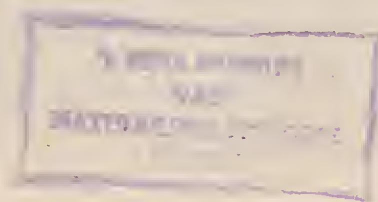


DE ALGEMEENE
EN BYZONDERE
NATUURLYKE HISTORIE.

ZEVENTIENDE DEEL.



DE ALGEMEENE
EN BYZONDERE
NATUURLYKE HISTORIE.
DE TYDVAKKEN DER NATUUR.

DOOR

DEN HEERE GRAAF DE BUFFON,
Intendant van des Konings-Tuin der Planten; Lid van de Fransche Akademie; Lid van de Koninglyke Akademie der Weetenschappen te Parys; van de Koninglyke Maatschappyen te Londen en te Edenburg; van de Koninglyke Akademie te Berlyn; van de Keizerlyke Akademie te St. Petersburg; enz. enz.

ZEVENTIENDE DEEL.



TE AMSTERDAM,
By J. H. SCHNEIDER EN ZOON.
M DCC LXXXV.
Met Privilegie van de Heeren Staaten van Holland en Westvriesland.

INHOUD
VAN DIT DEEL.

Door den Hr. DE BUFFON,
Vertaald
Door den Hr. C. VAN ENGELEN.

DE



DE ALGEMEENE EN BYZONDERE NATUURLYKE HISTORIE.



DE TYDVAKKEN DER NATUUR.

Gelyk men in de burgerlyke Hiſtorie de tytels raadpleegt, de gedenkpenningen opzoekt, de oude *inſcripties* ontcyffert, om de tydperken der menſchlyke omwentelingen te bepaalen, en de dagtekeningen der gebeurteniſſen te vinden; zo behoort men in de Natuurlyke Hiſtorie de jaarboeken der Wereld op te ſlaan, de oude gedenkſtukken uit de ingewanden der aarde op te delven, derzelver overgeblevene brokken te verzamelen, en alle de kenmerken der Natuurkundige veranderingen, die ons tot de verſcheidene tydperken der Natuur kunnen opleiden, in één lichaam van bewyzen zamen te brengen: dit is het eenigſt middel om eenige punten in de oneindigheid der onmeetbaare ruimte vaſt te ſtellen, en een zeker getal tel-ſteenen op de eeuwige baane des tyds op te rechten. Het voorledene is even als de afſtand; ons gezicht verzwakt daarin, en neemt af, naarmaate dezelve grooter is; en het zoude zelfs zig daarin geheel verliezen, zo de Hiſtorie- en de Tydreken-kunde niet hier en daar vuurbakens opgericht, en de duiſterſte punten als met toortſen verhelderd

hadden; maar, niettegenſtaande deze liehten der geſehreeven overlevering, hoe veele onzekerheid, echter, zo men tot eenige eeuwen opklimt, ontmoet men in de *facta!* hoe veele dwaalingen treft men aan wegens de oorzaaken der gebeurteniſſen! en welk een ſtikke duiſternis omringt niet de tyden, die deze overlevering zyn voorgegaan! Daarenboven heeft dezelve ons alleenlyk de bedryven van eenige Volken, dat is te zeggen, de verrichtingen van een zeer klein gedeelte van het menſchlyke geſlacht, overgebragt; het overige gedeelte der menſchen heeft voor ons, heeft voor de nakomelingſehap, als niet beſtaan; zy zyn uit hun Niet alleenlyk te voorſchyn gekomen, om voorby te gaan als ſchaduwen, die geen voetſpoor achter zig laaten; en hadt het den Hemel mogen behaagen, dat de naam van alle die gewaande helden, welker misdaaden, of bloeddorſtige roem, met zo veel geruchts vermeld zyn, eveneens in den nacht der vergetelheid begraaven waren gebleeven!

Dus ſtrekt de burgerlyke Hiſtorie, van den eenen kant bepaald door de duiſterniſſen van een tyd, vry na aan den onzen komende, zig aan den anderen kant niet uit, dan tot kleine gedeeltens der aarde, die by opvolging beſlaagen zyn geweeſt door Natiën, welken werk gemaakt hebben om de geheugenis van haar beſtaan te bewaaren, terwyl de Natuurlyke Hiſtorie eveneens alle de ruimten, alle de eeuwen bevat, en geene andere grenzen kent dan die van het Heelal.

Gelyk de Natuur gelyktydig is met de ſtof, de ruimte, en den tyd, zo is haare hiſtorie die van alle de zelfſtandigheden, van alle de plaatſen, van alle tyden; en ſchoon het in den eerſten opſlag ſchynt dat haare groote werken niet verminderen of veranderen, ſchoon zy zig in haare voortbrengzelen, zelfs de broosſte en kortſte van duur, ſtandvaſtig dezelfde toont; dewyl haare eerſte modellen yder oogenblik op nieuws voor onze oogen verſchynen; zal men echter, haar van nader by beziende, bemerken, dat haar loop niet volſtrekt eenvormig is, dat zy merkelyke verſcheidenheden toelaat, dat zy zig zelfs naar nieuwe zamenvoegingen, naar veranderingen van ſtof en gedaante, ſchikt; ja, dat zy, zo vaſt als zy ſchynt in haar geheel, zo veranderlyk is in elk haarer deelen; en zo wy haar in haare geheele uitgeſtrektheid omvatten, zullen wy 'er niet aan kunnen twyfelen, of zy is thans zeer verſchillende van 't geen zy in den beginne was, en van 't geen zy in de opvolging der tyden geworden is; en het zyn deze verſcheidene veranderingen, welken wy haare Tydvakken noemen. De Natuur heeft zig in verſchillende ſtaaten bevonden; de oppervlakte der aarde heeft opvolgelyk verſchillende gedaanten aangenomen; de Hemelen zelve zyn veranderd, en alle de deelen van het Natuurlyk Heelal zyn, even als die der zedelyke wereld, in eene geduurige beweeging van opvolgende verſcheidenheden: by voorbeeld, de ſtaat, waarin wy thans de Natuur zien, is zo veel ons werk als het haare; wy hebben haar weeten te maatigen, te wyzen, naar onze behoeften, naar onze verlangens te plooijen; wy hebben de aarde beproefd, beteeld, vruchtbaar gemaakt, en de gedaante, waaronder zy zig thans vertoont, is zeer verſchillende van die der tyden, die de uitvinding der

konſten zyn voorgegaan. De gouden eeuw van de zedeleer, of liever van de fabel, was niet dan de yzeren eeuw der Natuurkunde en der Waarheid; de menſch van dien tyd, nog half wild, verſtrooid, weinig talryk, voelde zyne magt niet, kende zynen waaren rykdom niet; de ſchat zyner kennis lag nog begraaven; hy wiſt niet, wat 'er door de kracht van vereenigden was uit te werken, en het kwam niet in hem op, dat hy door de gemeenſchaplyke, door te zamen beraamde en achtervolgde poogingen, het zo verre zou kunnen brengen, dat hy zyne denkbeelden op de geheele gedaante van het Heelal, zou kunnen drukken.

Dus moet men de Natuur gaan zoeken, en zien in die nieuwelings ontdekte ſtreeken, in die, van alle tyden her, onbewoonde landen, die ons een denkbeeld van haaren ouden ſtaat kunnen geeven, en die oude ſtaat is nog nieuw, in vergelyking van dien, toen de werelddeelen onzer aarde nog door de wateren bedekt waren, toen de viſſchen onze vlaktens bewoonden, toen de tegenwoordige bergen zee-klippen waren; hoe veele veranderingen en verſchillende ſtaaten hebben malkanderen, ſedert die oude tyden, (die evenwel niet de eerſte waren), moeten opvolgen, tot aan den tyd daar de Hiſtorie begint! hoe veele zaaken in duiſternis begraaven! hoe veele uitkomſten ten eenemaal vergeeten! hoe veele omwentelingen de geheugenis der menſchen voorgegaan! Men heeft eene zeer zeer lange achtervolging van waarneemingen; men heeft dertig eeuwen oefening van den menſchlyken geeſt noodig gehad om den tegenwoordigen ſtaat der zaaken te kennen. De aarde is nog niet ontdekt; het is ſlegts ſedert korten tyd dat men haare gedaante heeft bepaald: het is niet dan in onze dagen, dat men de beſchouwing haarer inwendige geſteldheid heeft aangevangen, en dat men heeft beginnen te onderzoeken en te toonen de orde en ſchikking der ſtoffen, daar zy uit beſtaat; het is dus niet dan van dat oogenblik, dat men kan beginnen de Natuur met haar zelve te vergelyken, en van haaren tegenwoordigen en bekenden ſtaat tot eenige tydvakken van een ouder ſtaat op te klimmen.

Maar dewyl wy in dezen den nacht der tyden moeten doorwroeten; uit de beſchouwing der thans beſtaande dingen, het oud beſtaan der vernietigde herkennen, en door de enkele kragt der overgeblevene ſtukken tot de hiſtoriſche waarheid der begraavene ſtukken opklimmen; in één woord, dewyl wy niet ſlegts het nieuwer, of laater voorledene, maar ook het oudſte voorledene, door het enkel tegenwoordige moeten beoordeelen, en wy, om ons tot dat oogpunt te verheffen, de vereeniging van alle onze krachten noodig hebben, zullen wy drie groote middelen in dezen gebruiken. 1°. De *facta*, die ons tot den oorſprong der Natuur kunnen doen naderen. 2°. De gedenkſtukken, welken men als de getuigen van haar vroegſt beſtaan moet beſchouwen. 3°. De overleveringen, die ons eenig denkbeeld van volgende tydperken van beſtaan kunnen geeven, waarna wy zullen poogen het geheel te verbinden door de overeenſtemmingen die wy zullen aantreffen, om een keten te formeeren, die uit den top van de ſchaale der tyden tot op ons zal nederdaalen.

EERSTE FACTUM.

De aarde is onder den Æquator verheven, en onder de Poolen verlaagd, in de evenredigheid, welke de wetten der zwaarte en der middelpunt-fchuwende kracht vorderen.

TWEEDE FACTUM.

De aardbol heeft eene inwendige warmte, die denzelven eigen is, en die niet afhangt van de warmte, welke de zonneftraalen daaraan kunnen mededeelen.

DERDE FACTUM.

De warmte, welke de zon aan de aarde toezendt, is vry klein, in vergelyking van de eigen warmte van den bol; en deze warmte, door de zon aan denzelven toegezonden, zoude op zigzelve niet genoeg zyn om de leevende Natuur in weezen te houden.

VIERDE FACTUM.

De ftoffen, daar de aardbol uit beftaat, zyn in het algemeen van den aart van glas, en kunnen allen tot glas gebragt worden.

VYFDE FACTUM.

Men vindt op de geheele oppervlakte der aarde, en zelfs op de bergen, tot 1500 en 2000 toifes (*) hoogte, eene oneindige hoeveelheid fchelpen, en andere voortbrengzelen der zee.

Laat ons nu eerft onderzoeken, of 'er in deze *facta*, welken ik wil bezigen, niets voorkome, dat men billyker wyze kan betwiften: laat ons zien of zy allen wél beweezen zyn, of ten minften wél beweezen kunnen worden, waarna wy zullen overgaan tot de gevolgen, welken men daaruit kan afleiden.

Het eerfte *factum* van de meerdere hoogte der aarde, aan den Æquator, en van haare platting aan de Poolen, is wiskunftig beweezen, en natuurkundig beveftigd door de befchouwing van de zwaarte en de proefneemingen van het flinger-uurwerk. De aardbol heeft juift de gedaante welke een vloeiende bol zoude neemen, die met dezelfde fnelheid, welke de aardbol heeft, om haar eigen middelpunt draaide. Dus is het eerfte gevolg, dat uit dit onbetwiftbaar *factum* voortvloeit, dat de ftof, waaruit onze aarde beftaat, in een ftaat van vloeibaarheid was, op het oogenblik als zy haare gedaante heeft aangenomen, en dat oogenblik is dat, waarin zy begonnen heeft om haar zelve te draaijen; want byaldien de aarde niet vloeibaar was geweeft, en dezelfde ftevigte of hardheid hadt gehad, als welke zy tegenwoordig heeft, is het blykbaar, dat deze ftoffe, zo vaft en hard, niet zoude hebben kunnen gehoorzaamen aan de wet van de middelpunt-fchuwende kragt, en dat zy bygevolg, in weêrwil van de fnelheid haarer draaijende beweeging, in plaats van een knolrond te zyn, gehoogd onder den Æquator, en geplat aan de Poolen, integendeel een volkomene fpheer zoude zyn, en nooit eene andere gedaante dan die van een volmaakt

(*) Wy behouden het woord *toifes*, voor dat van roeden: men weet dat deze maat 6 Koningsvoeten houd, die gelyk zyn aan 7 voeten hollandfch.

ronden bal hebben kunnen aanneemen, uit kragt van de onderlinge aantrekking van alle de deelen der ſtoffe, daar zy uit beſtaat.

Schoon nu in 't algemeen alle vloeibaarheid de warmte tot oorzaak heeft, dewyl het water zelf zonder de warmte niet dan eene vaſte zelfſtandigheid formeeren zoude, hebben wy evenwel twee verſchillende wyzen om de mogelykheid van dezen eerſten ſtaat van vloeibaarheid in den aardbol te begrypen, omdat de Natuur in den eerſten opſlag twee middelen ſchynt te hebben om dezelve uit te werken. Het eerſte is de ontbinding, of zelfs de verweeking en verdunning der aardſche ſtoffen in het water; en het tweede haare ſmelting door het vuur: maar het is bekend, dat het grootſte gedeelte der vaſte ſtoffen, daar de aardbol uit beſtaat, niet ontbindbaar zyn in 't water, en tevens ziet elk, dat de hoeveelheid van water zo klein is, in vergelyking van die der drooge ſtoffen, dat het niet mogelyk is dat het eerſte de laatſte zou doorweekt, verdund, en tot eene fyne vloeibaare pap gemaakt hebben: dewyl dus deze ſtaat van vloeibaarheid, waarin de geheele maſſa der aarde zich bevonden heeft, niet heeft kunnen uitgewerkt worden, noch door de ontbinding, noch door de verdunning en vermenging met het water, volgt van zelf, dat deze vloeibaarheid eene ſmelting geweeſt is, door het vuur veroorzaakt.

Dit wettig gevolg, reeds zeer aanneemelyk in zigzelven, krygt een nieuwen trap van de grootſte waarſchynlykheid door het tweede *factum*, en wordt eene volkomene zekerheid door het derde. De inwendige warmte van onzen bol, die nog werkelyk beſtaat, en die veel grooter is dan die welken ons van de zon aankomt, toont ons, dat dit oud vuur, 't welk de bol ondergaan heeft, nog op verre na niet verſpild, en dat de oppervlakte der aarde meer bekoeld is dan haar binnenſte. Ontwyfelbaare en herhaalde proefneemingen verzekeren ons, dat de geheele maſſa van den bol een eigene, en van de zon geheel onafhangelyke warmte heeft; die warmte blykt duidelyk uit de vergelyking van onze winters met onze zomers (*a*); en men bemerkt dezelve op eene nog taſtbaarer wyze, zodra men binnen in de aarde indringt; zy is ſtandvaſtig dezelfde in alle plaatſen, naar evenredigheid van de diepte, en zy ſchynt te vermeerderen naar maate men laager nederdaald (1): maar wat zyn onze poogingen, wat is onze arbeid, in dezen, in vergelyking van het geen gedaan zou moeten worden, om de opvolgende graaden van deze inwendige warmte in de diepten van den bol op te neemen en te bepaalen! Wy hebben in de bergen tot eenige honderd toiſes diepte gegraaven om 'er de metaalen uit te haalen; wy hebben in de vlakten putten van eenige honderd voeten diepten uitgedolven; dat zyn onze grootſte uithaalingen, of liever onze diepſte wroetingen; zy ontgingen naauwlyks den bovenſten korſt van den bol, en echter is de inwendige warmte daar reeds merkbaarer dan aan de opper-

(*a*) Dit is breeder voorgedraagen onder het artykel *des Elémens*, en vooral in het artykel, in de twee *Mémoires ſur la Temperature des Planetes.*

(1) Zie hier achter de nadere ophelderingen en bewyzen in de Nooten.

vlakte ; men moet derhalven vermoeden, dat, zo men dieper indrong, deze warmte grooter zoude zyn, en dat de deelen naby het middelpunt der aarde heeter zyn dan die, welke daar verre afliggen, gelyk men ziet dat in een bol, die in 't vuur gloeijend is gemaakt, die gloeijing nog aanhoudt in de deelen, die naby het middelpunt zyn, langen tyd nadat de oppervlakte, en het gedeelte dat inmiddelyk daaraan grenſt, dien trap van hitte reeds verlooren heeft. Dit vuur, of liever deze inwendige warmte der aarde, wordt nog nader aangeweezen, door de uitwerkzelen der electriciteit, die deze donkere warmte in ſchitterende vlammingen verandert. Het wordt ons ook getoond door de warmte van het zee-water, die op dezelfde dieptens ten naaſtenby gelyk is aan de binnenwarmte der aarde (2). Daarenboven is het gemaklyk te bewyzen, dat de vloeibaarheid van de wateren der zee in 't algemeen niet moet toegeſchreeven worden aan de magt der zonneſtraalen, naardien het door de ondervinding beweezen is, dat het licht der zonne ſlechts tot zes honderd voeten doordringt (3), zelfs door het helderſte water, en dat by gevolg haare warmte miſſchien niet tot het vierde gedeelte dezer dikte, dat is te zeggen tot honderd vyftig voeten komt (4). Dus zouden alle wateren, die beneden deze diepte zyn bevrozen liggen zonder de inwendige warmte der aarde, die alleen hunne vloeibaarheid onderhouden kan. Nog is het eveneens door de ondervinding beweezen, dat de warmte der zonneſtraalen niet meer dan vyftien of twintig voet in de aarde indringt, naardien het ys op die diepte geduurende de heetſte zomers bewaard kan worden. Derhalven is het beweezen, dat 'er beneden de kom der zee, gelyk in de eerſte laag der aarde, een geduurige uitvloeijing van warmte is, die de vloeibaarheid der wateren onderhoudt, en de warmte van de aarde voortbrengt. Derhalven beſtaat in haar binnenſte eene warmte, die haar in eigendom behoort, en die geheel onafhanglyk is van die welke de zon haar kan mededeelen.

Wy kunnen dit algemeene *factum* nog beveſtigen door een groot aantal byzondere *factas*. Elk menſch heeft wel eens opgemerkt, dat in tyden van kleine vorſt, wanneer 'er ſneeuw ligt of valt, dezelve ſmelt op alle plaatſen, alwaar de uitvloeizels der aarde een vryen uittogt hebben, gelyk op de putten, overdekte waterleidingen, gewelven, regenbakken, enz. terwyl op het overig gedeelte van de ruimte, alwaar de grond door de vorſt geſlooten, de binnen-uitvloeizelen onderſchept, de ſneeuw blyft liggen, en ys wordt, in plaats van te ſmelten.

Dit alleen zou genoeg zyn om te bewyzen, dat deze uitvloeizels van het binnenſte der aarde een zeer wezendlyken en merkbaaren trap van warmte hebben; maar het is nutloos hier nieuwe proeven, door de ondervinding en de waarneemingen beveſtigd, op te ſtapelen; het is ons

(2) Zie *ibid.*
(3) Zie *ibid.*
(4) Zie *ibid.*

genoeg, dat men dezelve voortaan niet meer in twyfel zal kunnen trekken, en dat men deze inwendige warmte der aarde kenne als een zeer wezendlyk en zeer algemeen *factum*, waarvan men gelyk als van andere algemeene *facta* der Natuur, de byzondere uitwerkzels moet afleiden.

Het is eveneens met het vierde *factum* gesteld; na de bewyzende blyken, welken wy daarvan op verscheiden plaatsen van onze beschouwing van den aardbol gegeeven hebben, kan men niet twyfelen, of (5) de stoffen, waaruit onze bol bestaat, zyn van den aart van glas; de wezendlyke zelfstandigheid der mineraalen, der gewassen, en der dieren is niet dan eene glas-aartige stoffe, want alle haare overblyfzels na de verdelgingen kunnen tot glas gebragt worden; de stoffen, welken de scheikundigen *refractaires* of onsmeltbaar noemen, en welken zy als zodanig beschouwen, omdat zy aan het vuur hunner ovens weêrstaan zonder tot glas over te gaan, kunnen daar echter door de werken van een geweldiger vuur toe gebragt worden. Dus hebben alle de stoffen, daar de aardbol uit bestaat, ten minsten alle die ons bekend zyn, het glas tot basis haarer zelfstandigheid (6); en wy kunnen haar, wanneer wy haar de grootste werking van het vuur dan ondergaan, allen tot haaren eersten staat wederbrengen.

De oorspronglyke staat van smelting van de geheele massa der aarde, en haare vloeibaarheid door de werking van het vuur, is dan op de striktste wyze beweezen naar de netste regels, welken eene goede redeneerkunde vordert: 1°. *a priori*, door het eerste factum van de verhooging der aarde onder den Æquator en haare verlaaging aan de Poolen; 2°. *ab actu*, door het tweede en derde factum van de inwendige warmte der aarde die nog voor handen is; 3°. *a posteriori*, door het vierde factum, dat ons het voortbrengzel van deze werking des vuurs, dat is te zeggen, het glas in alle de aardsche zelfstandigheden bewyst.

Maar schoon de stoffen, daar de aardbol uit bestaat, in haaren eersten staat glas geweest zyn, en schoon men dezelve daar toe ook weder brengen kan, moet men haar echter onderscheiden en afzonderlyk beschouwen met betrekking tot den staat waarin zy zig bevinden, vóór dat zy tot dien eersten staat van glas wederkeeren, door de werking van het vuur. Deze aanmerking is hier te noodiger, omdat dezelve alleen ons het onderscheid kan aanwyzen, waarin de formatie dezer stoffen verschilt. Men moet haar dan vooreerst verdeelen in glaswordende, en in kalkwordende stoffen: de eerste ondergaan geene verandering door de werking van het vuur, ten zy het zelve gebragt worde tot een trap van hitte in staat om haar tot glas te doen overgaan. De andere integendeel ondervinden met een veel minder trap van hitte de werking van het vuur, die haar tot kalk doet overgaan. De hoeveelheid der kalkaartige zelfstandigheden, schoon zeer aanmerkelyk op de aarde, is echter zeer klein in vergelyking der glas-

(5) Zie hier achter de ophelderende en bevestigende Nooten van de *factas*.
(6) Zie *ibidem*.

aartige; het vyfde *factum*, dat wy vooraf gemeld hebben, bewyſt, dat haare formatie ook van een anderen tyd en van een ander element is, en men ziet, dat alle ſtoffen, die niet onmiddelyk zyn voortgebragt door de werking van de eerſte hitte, of van het vuur, dat zy oorſpronglyk in zig hadden, door de tuſſchenkomſt van het water geformeerd zyn, omdat zy allen zamengeſteld zyn uit ſchelpen en andere overblyfzels van voortbrengzelen der zee. Wy ſtellen in de klaſſen der glas-aartige ſtoffen de rotsſteen, de quartſen, de zanden, de grés, en de graniten; de leijen, de ſchiſten, de klei, de metaalen, en metaal-aartige mineraalen: alle deze ſtoffen te zamengenomen maaken in der daad den waaren grond, en zyn de oorſpronglyke zelfſtandigheid, daar de aardbol ten grootſten deele uit beſtaat. Alle die ſtoffen zyn oorſpronglyk door het eerſte vuur voortgebragt. Het zand is niet dan gepulveriſeerd glas, de klei niet dan zand in water gerot, de leijen en ſchiſten niet dan gedroogde en verharde kleijen; de rots, de grés, de graniet, zyn niet dan glasachtige maſſa's, of glas-aartige zanden onder eene zamengegroeide gedaante. De keiſteenen, de kriſtallen, de metaalen, en de meeſte andere mineraalen, zyn niet dan de afdruppingen, de uitzweetingen of de opheffingen dier eerſte ſtoffen, die allen ons haare eerſte afkomſt, en haare oorſpronglyke natuur openbaaren door haare bekwaamheid om onmiddelyk tot glas over te gaan.

Maar de kalkaartige zanden en grieten, de hardſteenen, de kryten, de moëllon, de marmers, de albaſten, de kalkaartige ſpathen, doove en doorſchynende, in één woord, alle de ſtoffen, die tot kalk overgaan, vertoonen niet ten eerſten haare eerſte natuur, ſchoon oorſpronglyk glas zynde, gelyk alle de anderen: deze kalkaartige ſtoffen hebben in haare inwendigſte deelen veranderingen ondergaan, die haare natuur ontaart hebben; zy zyn in het water geformeerd; allen beſtaan zy geheellyk uit madreporen, uit ſchelpen, en uit affchaafzels van de deelen, die tot deze water-dieren behoord hebben, die alleen de vloeiſtoffen in vaſte ſtoffen kunnen veranderen, en het water der zee tot ſteen maaken (*b*). De gemeene marmers, en de andere kalkaartige ſteenen beſtaan uit geheele ſchelpen, en brokken van ſchelpen, van madreporen, van aſtroïten, enz., waarvan ook alle de deelen nog zeer blykbaar, of ten minſten vry duidelyk, te bemerken zyn; de grintzanden zyn niet dan overblyfzels van marmers en van kalkaartige ſteenen, welken de werking der lucht en de vorſt van de rotzen los maakt, en men kan kalk maaken van deze grintzanden, even als van marmer of ſteen; men kan die ook maa-

(*b*) Men kan zig een net denkbeeld van deze verandering maaken. Het zee-water bevat aarde-deeltjes in een ſtaat van ontbinding; deze deeltjes met de dierlyke ſtof verbonden, werken zamen om de ſchelpen te formeeren door de ſpysverteering dezer dieren; gelyk de zyde voortgebragt wordt van het ſap der bladeren met de dierlyke ſtof van den zyworm verbonden.

maaken van de ſchelpen zelven, en met het kryt en de tufſteenen, welken wederom niet zyn dan afſchaafzels of brokjes van die zelfde ſtoffen. De albaſten en de marmers, welke men met dezelven moet vergelyken, voor zo verre zy albaſt bevatten, konnen beſchouwd worden als groote ſtalacti-ten, die zig formeeren ten koſte der andere marmers en der gemeene ſteenen; de kalkaartige ſpathen formeeren zig insgelyks door de uitzwee-ting of afdrapping in de kalkaartige ſtoffen, gelyk het rots-kriſtal zig formeert in de glasaartige ſtoffen. Dit alles kan blyken uit de beſchouwing dezer ſtoffen, en uit het naauwkeurig onderzoek van de gedenkſtukken der Natuur.

Eerste Gedenkstukken.

Men vindt aan de oppervlakte, en in het binnenſte der aarde ſchelpen, en andere voortbrengzelen der zee; en alle de ſtoffen, welke men kalk-aartig noemt, beſtaan uit derzelver afſchaafzelen.

Tweede Gedenkstukken.

Deze ſchelpen, en andere zee-voortbrengzelen, welken men in Frank-ryk, in Engeland, in Duitſchland, en het overige van Europa, uit de aarde haalt, onderzoekende, bemerkt men dat een groot gedeelte van de ſoor-ten der dieren, waaraan deze overblyfzels behoord hebben, in de aan-liggende zeën niet gevonden worden, en dat die ſoorten, of niet meer be-ſtaan, of niet dan in de zuidelyke zeën voorkomen, zo ziet men ook in de leijen, en in andere ſtoffen, op groote dieptens, indrukzels van vis-ſchen en planten, waarvan niet één ſoort tot ons klimaat behoort, en die, of geheel niet meer beſtaan, of niet dan in de zuidelyke klimaaten gevon-den worden.

Derde Gedenkstukken.

Men vindt in Siberien, en in de andere Noordelyke ſtreeken van Eu-ropa en Aſia, geraamten, ſlagtanden, beenderen van olyfanten, rivier-paarden, en rhinoceroſſen, in eene genoegzaame hoeveelheid om verze-kerd te zyn, dat de ſoorten dezer dieren, die zig tegenwoordig niet dan in de Zuidelyke landen kunnen voortplanten, voormaals in de Noordelyke landen beſtaan en voortgeteeld hebben; en men heeft waargenomen, dat deze overblyfzels van olyfanten, en andere land-dieren, zig op eene vry geringer diepte vertoonen, terwyl de ſchelpen, en andere deelen van zee-voortbrengzelen, op grootere diepten in het binnenſte der aarde ge-vonden worden.

Vierde Gedenkstukken.

Men vindt ſlagtanden en beenderen van olyfanten, gelyk ook tanden van rivierpaarden, niet ſlegts in de Noordſche landen van de Oude We-reld, maar ook in de landen van het Noorden van Amerika, ſchoon de olyfanten en de rivierpaarden in de Nieuwe Wereld niet beſtaan.

Vyfde Gedenkstukken.

Men vindt in 't midden van vaſte landen, op plaatſen die verſt van de zee afliggen, een oneindig getal ſchelpen, waarvan de meeſte behooren

tot dieren van dat geslagt in de Zuidelyke zeën werkelyk bestaande, doch waarvan verscheiden geene overeenkomst hebben met andere, die thans in leeven zyn, zo dat de soorten daarvan schynen verlooren en verdelgd te zyn, door oorzaaken die ons tot nog toe onbekend zyn gebleeven.

Deze gedenkstukken vergelykende met de *factas*, ziet men terstond dat de tyd van de formaatsie der glasaartige stoffen verder af is, dan die van de zamenstelling der kalkaartige zelfstandigheden; en het schynt dat men reeds vier, en zelfs vyf verschillende vakken in de grootste diepten der tyden kan onderscheiden. De eerste, waarin stoffen van den aardbol door het vuur in een staat van smelting waren, waarin dus de aarde haare gedaante heeft aangenomen, en door de omwenteling om haar as, hooger aan den Æquator, en laager aan de Poolen, is geworden. Het tweede, waarin deze stof van den bol, vast of stevig geworden zynde, de groote massa's van glasaartige stoffen geformeerd heeft. Het derde, waarin de zee, de thans bewoonde aarde bedekkende, de schelp- en schaal-dieren heeft gevoed, welker overblyfzels de kalkaartige zelfstandigheden geformeerd hebben. Het vierde, waarin de afwyking van diezelfde zeën, die het vaste land bedekten, is voorgevallen. Een vyfde tydvak, dat zig even duidelyk als die vier gemelde vertoont, is dat van den tyd, waarin de olyfanten, de rivierpaarden, en de andere dieren van het Zuiden, de landen van het Noorden bewoond hebben. Dit tydvak is blykbaar laater dan het vierde, dewyl de overblyfzels dezer land-dieren bykans aan de oppervlakte der aarde gevonden worden, terwyl die der zee-dieren voor het grootste gedeelte, en wel in dezelfde plaatsen, zeer diep in den grond begraaven liggen.

Hoe! zal men zeggen, hebben dan de olyfanten en andere dieren van het Zuiden voormaals in het Noorden geleefd? Dit stuk, hoe zonderling, hoe buitengewoon het moge schynen, is egter volkomen zeker. Men heeft gevonden, en men vindt nog dagelyks, in Siberien, in Rusland, en in de andere Noordelyke landen van Europa en van Asia, yvoir in groote menigte; de olyfants-slagtanden worden, op eenige voeten diepte, van onder de aarde opgedolven, of ontdekken zig door de wateren, wanneer deze den grond, aan den kant der rivieren, doen invallen; men vindt deze beenderen en olyfants-tanden op zo veele verschillende plaatsen, en in zo groote menigte, dat men niet kan volstaan met te zeggen, dat het overblyfzels zyn van eenige olyfanten, door de menschen in deze koude klimaaten overgevoerd, en men is thans, door de herhaalde blyken, verpligt te erkennen, dat deze dieren voormaals de natuurlyke bewoonders dezer Noordelyke landen waren, gelyk zy thans van de Zuidelyke zyn. En, het geen dit stuk nog te verwonderlyker, dat is te zeggen, te moeijelyker om te verklaaren, maakt, is, dat men deze overblyfzels der dieren van het Zuiden van onze Oude Wereld, niet slegts vindt in de Provintiën van ons Noorden, maar ook in de landen van Kanada en andere streeken van Noord-Amerika. Wy hebben in des Konings kabinet verscheidene slagtanden, en eene menigte beenderen van

olyfanten in Siberie gevonden; wy hebben andere ſlagtanden en andere beenderen van olyfanten, die in Frankryk gevonden zyn; en eindelyk wy hebben olyfants-ſlagtanden, en tanden van rivierpaarden in Amerika gevonden, in de landen grenzende aan de rivier d'Oijo; het is derhalven noodzaakelyk dat deze dieren die niet kunnen beſtaan, en die inderdaad nog niet beſtaan dan in de heete landen, voormaals beſtaan hebben in de Noordſche klimaaten, en dat bygevolg deze koude gordel toen zo warm was als tegenwoordig onze verzengde gordel is; want het is niet mogelyk dat het oorſpronglyk maakzel, of, zo men wil, de eigenaartige geſteldheid van het lichaam der dieren, het welk het meeſt bepaalde ſtuk in de Natuur is, zo verre heeft kunnen veranderen, dat het rendier het temperament van den olyfant gekregen hebbe; en men kan niet onderſtellen, dat deze dieren van het Zuiden, die een groote hitte noodig hebben om te beſtaan, zouden hebben kunnen leeven en voortteelen in de landen van het Noorden, byaldien de warmte van het klimaat toen even gering ware geweeſt als tegenwoordig. De Hr. Gmelin, die Siberie is doorgetrokken, en die zelf verſcheiden olyfants-beenderen in deze Noordſche landen verzameld heeft, zoekt reden van dit ſtuk te geeven, door de onderſtelling, dat de groote overſtroomingen, in de Zuidelyke landen voorgevallen, de olyfanten naar de Noordſche ſtreeken gedreeven zouden hebben, alwaar zy door de geſtrengheid van het klimaat allen zullen omgekomen zyn: maar deze onderſtelde oorzaak is niet evenredig aan het uitwerkzel; men heeft miſſchien nu reeds uit het Noorden meer yvoir gehaald dan alle de olyfanten der Indiën, die daar thans leeven, te zamen zouden konnen verſchaffen; men zal 'er mettertyd nog veel meer uithaalen, wanneer die groote woeſtynen van het Noorden, die nu nog naauwlyks bekend zyn geworden, eens bevolkt zullen zyn, en de gronden door menſchen handen bewerkt en omgegraaven worden. Daarenboven zou het wel vreemd zyn, dat deze dieren den weg genomen zouden hebben, die minſt met hunne natuur overeenkwame; dewyl zy, onderſteld wordende door de overſtroomingen van het Zuiden voortgedreeven te zyn, verſchillende wegen ter hunner keuze hadden, waarom zouden zy dan juiſt vlugten tot den zeſtigſten graad van het Noorden, daar zy zig vroeger onder weg in gelukkiger landen bepaalen, of Ooſtelyk en Weſtelyk verſpreiden konden? en hoe is het te begrypen, dat zy door eene overſtrooming der Zuidelyke zeën tot duizend mylen verre in onze Oude Wereld, en tot op meer dan drie duizend in de Nieuwe Wereld, verdreeven zyn? Het is onmogelyk, dat een overſtrooming der zee in de groote Indiën olyfanten naar Kanada, of zelfs naar Siberie, gedreeven hebbe; en het is eveneens onmogelyk, dat zy daar in zo groote getalen gekomen zouden zyn als hunne overblyfzels aanwyzen.

Weinig voldaan met deze verklaaring, heb ik gedagt, dat men 'er eene andere van konde geeven, die aanneemelyker in zig zelve, en volmaakt met myne beſchouwing van de aarde ſtrookt: maar, vóór dat ik dezelve

voorſtelle, zal ik, om alle zwaarigheden te voorkomen, waarneemen, 1o. dat het yvoir, 't welk men in Siberie, en in Kanada vindt, zekerlyk yvoir is van den olyfant, en niet yvoir van de morſe of van de zee-koe, gelyk eenige reizigers beweerd hebben; men vindt ook in de Noordelyke landen uitgegraaven yvoir van morſes, maar het is verſchillende van dat der olyfanten, en men kan deze twee ſoorten ligtlyk onderſcheiden door de vergelyking van haar inwendig weefzel; de ſlagtanden, de baktanden, de ſchouderbladen, de dyebeenen, en de andere beenderen, in de landen van het Noorden gevonden, zyn zekerlyk olyfants-beenderen; wy hebben dezelven vergeleeken met verſcheidene betrekkelyke deelen van het geheele geraamte des olyfants, en daar is niet aan te twyfelen of het zyn dezelfde ſoorten; de groote vierkante tanden, in dezelfde Noordſche landen gevonden, waarvan de zyde die vermaalt, de gedaante van klaver heeft, hebben alle de kenmerken van baktanden van het rivierpaard, en die andere verbaazend groote tanden, waarvan de zyde die vermaalt, uit groote ſtompe punten beſtaat, hebben behoord tot een ſoort van dieren, die thans van den aardbodem verdelgd is, gelyk de groote ſchelpen, ammons-hoornen geheeten, uit zee verdelgd zyn.

2o. De beenderen en de ſlagtanden dezer oude olyfanten zyn ten minſten zo groot en zo dik als die der thans beſtaande olyfanten (7), waarmede wy dezelve vergeleeken hebben; waaruit blykt, dat zy de Noordſche landen niet door dwang bewoond hebben, maar dat zy daar in hunnen natuurlyken ſtaat beſtonden, en naar eigen verkiezing leefden, dewyl zy daar hunne volkomen groei, en zelfs hunne hoogſte grootte, gekregen hebben; dus kan men niet onderſtellen, dat zy door de menſchen derwaards zyn gebragt; de enkele ſtaat van gevangenis, onafhanglyk van de ſtrengheid des klimaats (8), zou hen tot een derde, of een vierde, van de grootte welke hunne overblyfzels tegenwoordig aanwyzen, verminderd hebben.

3o. De groote hoeveelheid, welke men by geval daarvan gevonden heeft, in deze byna woeſte landen, waar geen menſch ze gaat zoeken, is genoeg om te bewyzen dat het niet door één toeval, of door verſcheiden toevallen, noch in een enkelen en denzelfden tyd is, dat eenige *individus* van deze ſoort zig in deze Noordſche ſtreeken bevonden hebben, maar dat men volſtrekt noodzaaklyk moet vaſtſtellen, dat de ſoort zelve daar voormaals beſtaan heeft, en niet alleen onderhoud heeft gevonden, maar ook gemaklyk heeft kunnen voortteelen, gelyk zy tegenwoordig beſtaat, onderhoudt vindt, en voortteelt in de Zuidelyke ſtreeken.

Dit geſteld zynde komt het my voor dat de vraag zig bepaalt om te weeten, of liever beſtaat in te zoeken, of 'er eene oorzaak zy, of eene oorzaak geweeſt zy, die de warmte in verſchillende deelen van den aardbol

(7) Zie de Nooten.
(8) Zie *ibidem*.

zo verre hebbe kunnen veranderen, dat de landen van het Noorden, tegenwoordig zeer koud, voormaals de trap van warmte der Zuidelyke landen ondervonden hebben?

Eenige Natuurkundigen zouden kunnen denken, dat dit uitwerkzel voortgebragt is door de verandering der fchuinte van de *Ecliptica*, om dat op het eerfte gezigt die verandering fchynt aantewyzen, dat, de helling van de as des aardsbols niet dezelfde zynde, de aarde voormaals heeft kunnen draaijen op een as zo verre verwyderd van die waarop zy thans draait, dat Siberie zig toen onder den Æquator konde bevinden. De ftarrekundigen hebben waargenomen, dat de verandering der fchuinte van de *Ecliptica* van omtrent 45 fekonden in een eeuw is; dus onderftellende, dat deze vermeerdering agtervolgende en ftandvaftig ware, zyn 'er maar zeftig eeuwen noodig om een verfchil van 45 minuten voort te brengen, en drie duizend zes honderd eeuwen, omdat van 45 graaden te maaken; het welk den 60ften graad van de breedte, tot den 15den, dat is te zeggen, de landen van Siberie, waar de olyfanten eertyds beftaan hebben, zoude brengen tot de landen van Indiën, daar zy tegenwoordig leeven. Nu komt het 'er maar op aan, zal men zeggen, dit lange tydperk der voorgaande tyden aan te neemen, om reden te geeven van het verblyf der olyfanten in Siberie. Daar zyn drie honderd zeftig duizend jaaren verloopen dat de aarde draaide op een as, 45 graaden verwyderd van die waar op zy tegenwoordig draait; de 15de graad tegenwoordige breedte was toen de 60fte, enz.

Hier op antwoord ik, dat dit denkbeeld en het middel van verklaaring, dat 'er uit voort komt, zig niet kunnen ftaande houden, zodra men dezelve wel gaat onderzoeken. De verandering van de fchuinte der *Ecliptica* is niet eene opvolgende en ftandvaftige vermindering of vermeerdering; het is integendeel niet dan eene bepaalde verfcheidenheid, en die, dan eens naar dien kant, en dan eens naar den anderen, gefchiedt; dewelke by gevolg op geenerleije wyze, noch voor eenig klimaat, dat verfchil van 45 graaden helling heeft kunnen voortbrengen; want de variatie in de helling van de as der aarde, wordt veroorzaakt door de werking der Planeeten, die de *Ecliptica* verplaatfen zonder den Æquator aan te doen. Zo wy de vermogendfte dezer aantrekkingen neemen, welke die van Venus is, zouden 'er twaalf maal honderd en zeftig duizend jaaren noodig zyn, eer zy de plaatfing van de *Ecliptica* op den loopkring van Venus, 180 graaden kon veranderen, en by gevolg eene verandering van 6 graaden, 47 minuten in de wezendlyke fchuinte van de as der aarde voortbrengen; naardien 6 graaden, 47 minuten het dubbeld zyn der helling van den loopkring van Venus. Eveneens kan de werking van Jupiter in het beloop van negenmaal honderd en zes-en-dertig duizend jaaren, de fchuinte van de *Ecliptica* flegts 2 graaden 38 minuten veranderen, en nog wordt dit uitwerkzel voor een gedeelte door het voorige opgewoogen, zodat het niet mogelyk is dat die verandering in de fchuinte van de as der aarde ooit tot 6 graaden ga, ten zy men wilde onderftellen, dat alle de loopkringen der planeeten zelve

veranderen zullen; eene onderſtelling, welke wy niet kunnen, of niet moeten, toelaaten, dewyl 'er geen oorzaak is die dezelve in der daad kan voortbrengen. En dewyl men over het voorledenen niet kan oordeelen dan door de beſchouwing van het tegenwoordige, en door een gezigt van het toekomende, is het niet mogelyk, hoe verre men de grenzen van den tyd ook pooge uit te zetten, te onderſtellen, dat de variatie van de *Ecliptica* ooit een verſchil van meer dan 6 graaden in de klimaaten der aarde hebbe kunnen voortbrengen. Dus is deze oorzaak geheel onvoldoende, en de verklaaring, welke men daar uit zoekt te trekken, moet verworpen worden.

Maar ik denk in ſtaat te zyn, om deze, zo moeijelyke verklaaring te kunnen geeven, en dezelve van een onmiddelyke oorzaak af te leiden. Wy hebben ſtraks gezien, dat de aardbol, toen hy zyne gedaante heeft aangenomen, in een ſtaat van vloeibaarheid was, en het is beweezen, dat, dewyl het water de ontbinding der aardſche ſtoffen niet heeft kunnen voortbrengen, deze vloeibaarheid eene ſmelting was door het vuur veroorzaakt. Om nu van dezen eerſten ſtaat van branding en ſmelting over te gaan tot dien van eene zagte en gemaatigde warmte, is 'er tyd noodig geweeſt; de bol heeft niet eensklaps koud kunnen worden tot dat punt als dezelve thans is; dus was in den eerſten tyd en na zyne formatie de eigen warmte van de aarde oneindig grooter dan die welke zy van de zon ontvangt, naardien deze warmte zelfs nog heden veel grooter is. Toen vervolgens dit groot vuur allengs vervloogen was, heeft het klimaat der Poolen, even als alle de andere klimaaten, opvolgende graaden van mindere warmte, of van verkouding, ondervonden; daar is derhalven een tyd, en zelfs een lange agtervolging van tyden geweeſt, geduurende dewelken de landen van het Noorden, nadat zy, even als alle de anderen gebrand hadden, dezelfde warmte hebben genooten, welke tegenwoordig de landen van het Zuiden genieten; bygevolg hebben deze Noordſche landen kunnen en moeten bewoond worden door die dieren, die zig thans in de Zuidelyke landen onthouden, en voor welken deze warmte noodig is. Op die wyze verbindt zig dit *factum*, wel verre van buitengewoon te zyn, volmaakt met de andere *factas*, en het is 'er ſlegts een enkel gevolg van. Wel verre van te ſtryden met de beſchouwing der aarde, welke wy vaſtgeſteld hebben, wordt dit zelfde ſtuk integendeel daarvan een bykomend bewys, dat dezelve beveſtigt in het duiſterſte ſtuk, dat is te zeggen, wanneer men begint te vallen in die diepte des tyds, waarin het licht van het vernuft ſchynt uit te gaan, en waarin het zelve, by gebrek van waarneemingen, ons niet verder ſchynt te kunnen leiden.

Een zesde tydperk, laater dan de vyf anderen, is dat van de afſcheiding der twee Werelden: het is zeker, dat zy niet geſcheiden waren in den tyd toen de olyfanten eveneens in de Noordſche landen van Amerika, van Europa, en van Aſia, leefden; ik zeg eveneens, want men vindt eveneens hunne beenderen in Siberie, in Rusland, en in Kanada; de afſcheiding der twee halve Werelden is derhalven niet gebeurd dan in laatere ty-

den dan die van het verblyf dezer dieren in de Noordlyke landen; maar dewyl men ook ſlagtanden van olyfanten vindt in Polen, in Duitſchland, in Frankryk, en Italien (9), moet men daaruit beſluiten, dat, naarmaate de Noordelyke landen kouder zyn geworden, deze dieren naar gemaatigder klimaaten geweeken zyn, alwaar de warmte der zonne en de grootere dikte van den bol, het verlies van de binnenwarmte vergoedden; en dat eindelyk, toen deze klimaaten met 'er tyd alwederom te koud zyn geworden, zy allengs de klimaaten van den verzengden gordel hebben opgezogt, als zynde die, daar de binnen-warmte langſt bewaard is door de grootſte dikte van den knolronden bol, en de eenigſte ſtreeken, waar deze warmte, met die der zonne vereenigd, nog ſterk genoeg is om hunne natuur ſtaande te houden, en hunne voortteeling te bevorderen.

Eveneens vindt men in Frankryk, en in alle de andere deelen van Europa, ſchelpen, geraamten, en wervelbeenderen van zee-dieren, die niet kunnen beſtaan dan in de Zuidelyke zeën. Daar is derhalven in de klimaaten der zee dezelfde verandering van warmte voorgevallen als in die der aarde, en dit tweede ſtuk, zig even als het eerſte door dezelfde oorzaak laatende verklaaren, ſchynt hetzelve tot een volledig bewys te brengen.

Wanneer men deze vroege gedenkſtukken van den eerſten ouderdom der leevende natuur vergelykt met haare tegenwoordige voortbrengzelen, ziet men duidelyk, dat de oorſpronglyke gedaante van yder dier dezelfde is gebleeven, en zig zonder verandering in haare voornaame deelen bewaard heeft; het beeld van ydere ſoort is niet veranderd, de inwendige vorm is even weinig veranderd, maar ſteeds dezelfde gebleeven. Hoe lang men zig de opvolging der tyden verbeelden moge, welk een getal van voortteelingen men toelaate, of onderſtelle, de individu's van yder geſlagt vertoonen heden de vormen van die der eerſte eeuwen, vooral in de groote ſoorten, waarvan het indrukzel het meeſt vaſt, en de Natuur onveranderlykſt is, want de mindere ſoorten hebben, gelyk gezegd is, op eene merkbaare wyze alle de uitwerkzels van de verſchillende oorzaaken van ontaarding ondervonden; alleenlyk moet men ten opzigte dier grootere ſoorten, gelyk de olyfant en het rivierpaard aanmerken, dat men, hunne oude overblyfzels met die van onzen tyd vergelykende, beſpeurt, dat in het algemeen deze dieren toen veel grooter waren dan zy tegenwoordig zyn; de Natuur was in haare eerſte kragt, de inwendige warmte der aarde gaf aan haare voortbrengzelen alle de ſterkte, en alle de uitgebreidheid, waarvoor zy vatbaar waren; daar zyn in dien eerſten ouderdom der natuur reuzen in yder geſlagt geweeſt, de mindere wezens en de dwergen zyn laater, dat is te zeggen, na de bekouding gekomen, en indien 'er (gelyk andere gedenkſtukken ſchynen te bewyzen) verloren ſoorten zyn geweeſt, dat is te zeggen, dieren, die voormaals beſtaan hebben en die niet meer beſtaan, kunnen het geen andere zyn dan die welker natuur

(9) Zie de Nooten.

eene grootere warmte vorderde dan de tegenwoordige warmte van de verzengde lugtſtreek. Die byſter groote, byna vierkante baktanden, met groote ſtompe punten; die groote verſteende ſchelpen, waarvan ſommige verſcheiden voeten middelyns (10) hebben; verſcheiden andere opgegraaven viſſchen en ſchelpen, waarvan men de gelykſoortige nergens vindt, hebben niet beſtaan dan in die eerſte tyden, waarin de aarde en de zee, nog warm of heet zynde, dieren moeſten voeden, voor welken die trap van warmte noodig was, en die thans niet meer beſtaan om dat zy waarſchynlyk door de bekouding zyn omgekoomen.

Zie daar dan de orde der tyden door de *facta* en door de gedenkſtukken aangeweezen; zie daar zes tydperken in de opvolging der eerſte leeftyden der Natuur; zes vakken van duurzaamheid, waarvan de grensperken, ſchoon nog onbepaald, niet minder wezendlyk zyn; want die tydvakken zyn niet, zo als die der burgerlyke Hiſtorie, door vaſte punten afgetekend, of bepaald door eeuwen en andere gedeeltens van den tyd, welken men naauwkeurig kan tellen en meeten, wy kunnen egter dezelve met malkanderen vergelyken, derzelver betrekkelyke duuring begrooten, en tot elk dezer perken van de duurzaamheid andere gedenkſtukken en andere *facta* brengen, die ons gelyktydige dagtekeningen en miſſchien ook eenige tuſſchen-tydperken, en andere, die daarop volgen, zullen aanwyzen.

Maar laaten wy, eer wy verder gaan, ons ſpoeden om eene zwaare tegenwerping, die zelfs tot eene beſchuldiging zou kunnen ontaarten, voor te komen. „Hoe brengt gy, zal men zeggen, die hooge oudheid, „ welke gy aan de ſtoffe geeft, overeen met de heilige overleverin- „ gen, die ſlegts zes of agt duizend jaaren aan de wereld toekennen? „ Hoe ſterk uwe bewyzen, hoe gegrond uwe redeneeringen, hoe blyk- „ baar uwe *facta* mogen zyn, moeten wy echter aan het geen in de heilige „ Schrift gezegd wordt, de voorkeur geeven; dat tegen te ſpreeken „ zoude het zelfde zyn als God zelven tegen te ſpreeken, die de goed- „ heid heeft gehad ons zyne openbaaring deswegen te ſchenken."

Het vervult myne ziel met ſmart zo dikwils men dien grooten, dien heiligen naam van God misbruikt; ik ben verontwaardigd, zo dikwils de menſch dien ontheiligt, en het denkbeeld van het eerſte Weezen ontwydt door dat van zyn eigen vinding daarvoor in de plaats te ſtellen. Hoe dieper ik in den boezem der Natuur ben ingedrongen, hoe meer ik derzelver Maaker heb bewonderd en geëerbiedigd; maar een blinde eerbied zoude bygeloof zyn; de waare Godsdienſt vordert een verlichten eerbied. Laat ons dan de eerſte *facta*, welke de Godstolk ons ten opzichte der ſchepping heeft medegedeeld, op eene verſtandige wyze nagaan; laat ons die ſtraalen, het hemels licht ontvloeid, zorgvuldig verzamelen; wel verre van de waarheid te verduiſteren, kunnen zy niet miſſen daar een nieuwen trap van helderheid en luiſter by te voegen.

IN

(10) Zie de Nooten.

In den Beginne schiep God den Hemel en de Aarde.

Dat wil niet zeggen dat God in den beginne den hemel en de aarde ſchiep *zo als zy thans zyn*; naardien onmiddelyk daarna gezegd wordt, dat de *aarde woeſt* en *ledig was*, en dat de zon, de maan, en ſtarren, niet dan op den vierden dag der ſchepping in den hemel geplaatſt wierden. Men zou derhalven den Text met zigzelven doen ſtryden, zo men wilde ſtaande houden *dat in den beginne God den hemel en de aarde ſchiep zo als zy zyn*. Het was in een volgenden tyd, dat hy dezelve in der daad maakte zo als zy tegenwoordig zyn, door aan de ſtoffe de gedaante te geeven, en de zon het licht, en de ſtarren in den hemel te plaatſen. Dus, om deze eerſte woorden wèl te verſtaan, moet men noodzaaklyk een woord invullen, waardoor het geheel verbonden wordt, en men moet leezen: *In den beginne ſchiep God* DE STOFFE *van den hemel en* VAN DE AARDE.

En dit begin, die eerſte tyd, de oudſte van alle tyden, geduurende den welken de ſtoffe des hemels en der aarde zonder bepaalde gedaante beſtondt, ſchynt eene lange duurzaamheid gehad te hebben, want laat ons het woord van den Godlyken tolk hooren.

De Aarde was woest en ledig; de duisternisse was op den afgrond; en de Geest Gods zweefde op de wateren.

De aarde *was*; de duiſterniſſen *bedekten*; de geeſt van God *was*: wyzen deze uitdrukkingen in den onvolmaakten tyd van het werkwoord niet duidelyk aan, dat het geduurende een lange ruimte van tyd is geweeſt dat de aarde woeſt was, en dat de duiſterniſſen den afgrond bedekten? Zo deze woeſte ſtaat, zo deze duiſtere gedaante van den afgrond, ſlegts een dag beſtaan hadt, zo zelfs die ſtaat niet lang hadt aangehouden, de heilige Schryver zoude zig, of anders hebben uitgedrukt, of zoude van dit oogenblik van duiſternis geen gewag gemaakt hebben; hy zoude van de ſchepping der ſtoffe in het algemeen tot de voortbrenging haarer byzondere gedaante of vorm hebben overgegaan, en zoude geene duidelyke ruſt, geene zigtbaare pauſe hebben gemaakt tuſſchen het eerſte en tweede oogenblik der werken van God. Ik zie derhalven duidelyk dat men niet ſlegts kan, maar zelfs dat men moet, om aan den zin van den Text te voldoen, de ſchepping der ſtoffe in het algemeen beſchouwen als ouder dan de byzondere en opvolgende voortbrengzels van haare verſchillende gedaanten.

En God zeide.

Dit onderſtelt zaaken die gedaan waren, en die nog te doen ſtonden; het is het ontwerp van een nieuw voorneemen; het geeft een beſluit te kennen om den ouden, of werkelyk beſtaanden, toeſtand der dingen in een nieuwen toeſtand te brengen.

Daar zy licht en daar was licht.

Zie daar het eerſte woord van God; het is zo verheven, en zo vaardig, dat het ons genoeg aanwyſt, dat het voortbrengzel des lichts in één

oogenblik geschiedde; evenwel vertoonde zig het licht niet terstond, of eensklaps, als een algemeene blikzem; het bleef geduurende een tyd met de duisternissen verward, en God zelf nam tyd om het te beschouwen; want dus vervolgt de Text.

GOD ZAG DAT HET LICHT GOED WAS, EN HY SCHEIDDE HET LICHT VAN DE DUISTERNIS.

De daad van de scheiding des lichts met de duisternisse is derhalven blykbaar onderscheiden, en Natuurkundig verwyderd, door een ruimte van tyd, van de daad van voortbrenging; en die tyd, geduurende den welken het Gode behaagde het licht te beschouwen, om te zien dat het goed was, dat is te zeggen, nuttig tot zyne ontwerpen; die tyd, zeg ik, behoort nog, en moet gevoegd worden, by dien van den cahos, die zig niet begon te ontwarren dan na dat het licht van de duisternis was afgescheiden.

Zie daar dan twee tyden, zie daar twee ruimtens van duurzaamheid, welken de heilige Text ons verpligt te erkennen. De eerste tusschen de schepping van de stoffe in het algemeen, en de voortbrenging van het licht. De tweede tusschen die voortbrenging van het licht en deszelfs afscheiding met de duisternisse. Dus, wel verre van Gods woord te kort te doen, met aan de stoffe hoogere oudheid toe te schryven dan aan de wereld, *zodanig en in dien staat* als zy is, bewyst men het zelve daar en tegen zo veel eerbied als men kan, door ons verstand naar het zelve te schikken. In der daad het licht, dat onze zielen verlicht, komt dat niet van God? de waarheden, welken het ons vertoont, kunnen die stryden met die, welken Hy ons geopenbaard heeft? men moet zig herinneren, dat zyne Godlyke inblazing door menschen is voortgezet, dat zyn woord ons is medegedeeld in een arme taal, ontbloot van de noodige uitdrukkingen om de afgetrokken denkbeelden voor te draagen, zo dat de tolk van dit Godlyk woord dikwils verpligt is geweest woorden te gebruiken, welker betekenissen niet dan door de omstandigheden bepaald kunnen worden: by voorbeeld, het woord *scheppen* en het woord *formeeren* of *maaken* worden onverschillig gebruikt om dezelfde zaak, of gelyke zaaken, uit te drukken, terwyl in onze taalen elk dier twee woorden een zeer verschillende, en zeer bepaalde betekenis heeft: scheppen is een zelfstandigheid uit Niets haalen of voortbrengen; formeeren of maaken is dezelve uit iets haalen, en daar aan eene vorm, of gedaante geeven; en het schynt, dat het woord scheppen (*c*) by voorkeur, en misschien eeniglyk, tot het eerste vers van Genesis behoort, waarvan de nette overzetting in onze taal moet zyn; *in den beginne haalde God uit Niets de stoffe des hemels en der aarde;* en het geen bewyst, dat dit woord scheppen, of uit niets haalen, niet dan op die eerste woorden moet worden toegepast, is, dat de-

(*c*) Het woord ברא, *bara*, 't welk men hier overzet door *scheppen*, wordt in alle andere plaatsen der Schriftuur overgezet door *formeeren*, of *maaken*.

wyl al de ſtoffe van den hemel en van de aarde geſchapen, of van den beginne uit niets gehaald is geworden, het niet meer mogelyk, en by gevolg niet langer geoorloofd is, nieuwe ſchepping van ſtoffe te onderſtellen, dewyl dan alle ſtoffe van den beginne af niet zoude geſchapen zyn geweeſt, by gevolg kan het werk der zes dagen niet verſtaan worden dan als eene formatie, eene voortbrenging van de gedaanten der ſtoffe, die vooraf geſchapen was, en niet als andere ſcheppingen van nieuwe ſtoffen onmiddelyk uit het niets gehaald; en inderdaad, daar geſproken wordt over het licht, dat de eerſte van deze formaties of voortbrengzelen uit den boezem der ſtoffe is, wordt alleenlyk gezegd, dat het licht is gemaakt, en niet dat het is geſchapen. Alles loopt dan zamen om te bewyzen, dat de ſtoffe in den beginne is geſchapen, en dat het niet dan in volgende tyden is geweeſt, dat het aan het Opperweezen heeft behaagd aan dezelve haare gedaante te geeven, en dat in plaats van alles in het zelfde oogenblik te ſcheppen en te formeeren, gelyk Hy zou hebben kunnen doen, zo Hy de geheele uitgeſtrektheid zyner Almagt hadt willen te werk ſtellen, Hy integendeel niet gezegd heeft dan met den tyd te werken, opvolglyk voort te brengen en zelfs ruſt-tyden en aanmerkelyke ruimtens tuſſchen elk zyner werken te ſtellen. Wat kunnen wy verſtaan door de zes dagen welken de heilige Schryver ons zo naauwkeurig aanwyſt, door dezelven den een na den anderen op te tellen? wat anders dan zes tydperken, zes tuſſchenruimtens van duurzaamheid? en die tuſſchenruimtens van tyd, door het woord van dagen, by gebrek van andere uitdrukkingen, aangeweezen, kunnen geene betrekking hebben tot onze tegenwoordige dagen, dewyl 'er drie van deze dagen zyn omgegaan vóór dat de zon in den hemel geplaatſt was. Het is dus niet mogelyk, dat deze dagen gelyk waren aan de onzen, en de Godstolk ſchynt dit ook genoeg aan te wyzen door dezelve ſteeds te tellen van den avond tot den morgen, daar de zonne-dagen geteld moeten worden van den morgen tot den avond. Die zes dagen waren dan geene zonne-dagen gelyk aan de onzen, nog zelfs dagen des lichts, dewyl zy des avonds begonnen en des morgens eindigden. Deze dagen waren zelfs niet gelyk, want zy zouden niet evenredig geweeſt zyn aan het werk. Het zyn derhalven niet dan zes tydperken: de heilige Hiſtorie-Schryver bepaalt niet de duurzaamheid derzelven, maar de zin van het verhaal ſchynt dezelve lang genoeg te maaken om hen uit te ſtrekken zo verre het noodig is voor de Natuurkundige waarheden, welke wy bewyzen moeten. Waarom dan zig zo ſterk verzet tegen het leenen van dien langeren tyd, waarvan wy geen gebruik maaken dan om dat wy daartoe genoodzaakt zyn, door de zekere leiding en het duidelyk gezicht van de verſchynzelen der Natuur? waarom ons die duurzaamheid te weigeren, daar God ons dezelve in zyn woord ſchenkt, terwyl hetzelve tegenſtrydig en onverſtaanbaar zoude zyn, zo wy die vroegere tyden voor de formaties van de wereld *zo als die thans is* niet wilden erkennen.

Men moge zeggen, men moge zelfs ſtrengelyk ſtaande houden, dat, na den laatſten term, na het einde van Gods werken, dat is te zeggen, na

de ſchepping van den menſch, niet meer dan zes of agt duizend jaaren verloopen zyn, omdat de verſchillende geſlachtlyſten van het menſchlyk geſlacht van Adam af niet meer aanwyzen; wy zyn dit geloof, dit teken van onderwerping en van eerbied, ſchuldig aan de oudſte en de heiligſte van alle overleveringen; wy zyn haar zelfs meer ſchuldig, te weeten, van nooit af te wyken van de letter dezer heilige overlevering, dan wanneer de *letter doodt*, dat is te zeggen, wanneer dezelve regelregt tegen de gezonde reden ſchynt aangekant, en ſtrydig met de waarheid der *facta* van de Natuur; want alle reden, alle waarheid, komt eveneens van God, en daar is dus geen verſchil, geene ſtrydigheid, tuſſchen de waarheden, welken Hy ons geopenbaard heeft, en tuſſchen die, welken Hy ons heeft vergund door onze eigene onderzoekingen en waarneemingen te ontdekken; daar is, zeg ik, geen ander verſchil, dan dat van een eerſte gunſt, vrywillig beweezen, met een tweede gunſt welke hy heeft goedgevonden uit te ſtellen, en ons door onzen arbeid te doen verdienen, en het is ter dezer oorzaake, dat zyn Tolk tot de eerſte menſchen, die nog zeer onkundig waren, niet heeft geſproken dan in den gemeenen zin, en dat hy zig niet verheft boven hunne kundigheden, die, wel verre van tot de waare kennis van het wereld-geſtel te gaan, zig niet verder uitſtrekten dan de gemeene denkbeelden, op het enkel berigt der zintuigen gegrond, omdat het inderdaad tot het volk was, dat hy moeſt ſpreeken, en omdat zyn woord ydel en onverſtaanbaar zou geweeſt zyn, zo het zelve zodanig ware geweeſt als men het thans zou voordraagen, naardien zelfs tegenwoordig maar een klein getal menſchen gevonden wordt, voor welken de Starrekundige en Natuurkundige waarheden genoeg bekend zyn om daaraan niet te kunnen twyfelen, en de voordragt van zaaken wèl te verſtaan.

Laat ons dan zien, wat de Natuurkunde in die eerſte ouderdommen der wereld ware, en wat zy nog heden zoude zyn zo de menſch nooit de natuur beoefend hadt. Men ziet den hemel, en men beſchouwt denzelven als een gewelf van azuur, waarin de zon en de maan de voornaamſte geſtarntens ſchynen te zyn, waarvan de eerſte ſteeds het licht van den dag voortbrengt, en de tweede dikwyls dat van den nagt maakt; men ziet deze geſtarntens verſchynen, of opgaan, aan eenen kant, en verdwynen, of ondergaan, aan eenen anderen, na hunnen loop volbragt, en hun licht, geduurende een zekeren tyd gegeeven te hebben. Men ziet dat de zee van dezelfde kleur is als het azuur gewelf, en dat zy, wanneer men haar van verre beſchouwt, den hemel ſchynt te raaken; alle de denkbeelden van het volk in opzigt van het wereld-ſtelzel, ruſten niet dan op deze drie of vier gewaarwordingen, en hoe valſch dezelven weezen mogen, men moeſt zig daar naar ſchikken om zig te doen verſtaan.

Ingevolge van dit gezigt, dat de zee zig van verre met den hemel ſchynt te vereenigen, was het natuurlyk zig te verbeelden, dat 'er inderdaad Boven-wateren en Beneden-wateren beſtaan, waarvan de eerſte den hemel, de laatſte de zee, vervullen, en dat, om de Boven-wateren op te houden, een firmament noodig was, dat is te zeggen, een ſteunzel,

een vaſt en doorſchynend gewelf, door het welk men het azuur der Boven-wateren bemerkte; dus wordt 'er gezegd: *daar zy een uitſpanzel in het midden der wateren, en dat maake ſcheiding tuſſchen wateren en wateren. En God maakte dat uitſpanzel, en maakte ſcheiding tuſſchen de wateren die onder het uitſpanzel zyn, en tuſſchen de wateren die boven het uitſpanzel zyn, en God noemde het uitſpanzel hemel, —— en de vergadering der wateren noemde Hy zeën.* Het is tot dezelfde denkbeelden dat gebragt moeten worden de ſluizen des hemels, dat is te zeggen, de poorten, of de venſters, van dat vaſte firmament, die zig openden, toen 'er water moeſt worden uitgeſtort om de aarde te verdrinken. Het is insgelyks naar dezelfde denkbeelden, dat 'er gezegd wordt, dat de viſſchen en de vogels een gemeenen oorſprong gehad hebben. De viſſchen zullen voortgebragt zyn geworden door de Beneden-wateren, en de vogels door de Boven-wateren, omdat zy door hunne vlugt het gewelf van azuur naderen, en het gemeen zig dit gewelf verbeeldt als weinig boven de wolken verheven. Insgelyks heeft het volk altyd geloofd, dat de ſtarren als ſpykers aan dit vaſte gewelf zyn vaſt geklonken, en dat zy kleiner zyn dan de maan, en oneindig kleiner dan de zon. Het zelfde gemeen onderſcheidt zelfs de planeeten niet van de vaſte ſtarren, en het is te dezer oorzaake, dat 'er geene melding gemaakt wordt van de planeeten; het is te dezer oorzaake, dat de maan in het berigt van de ſchepping wordt beſchouwd als het tweede geſtarnte, ſchoon dezelve inderdaad het kleinſte is van alle de hemelſche lichaamen, enz. enz. enz.

Alles wordt in het verhaal van Moſes naar het begrip van het volk geſchikt; alles wordt daar vertoond met betrekking van den gemeenen menſch, voor welken het niet noodig was het waare zamenſtel der wereld te bewyzen, maar voor welken het genoeg was onderweezen te worden wegens het geen hy aan den Schepper was verſchuldigd door hem de uitwerkzels zyner Almagt als zo veele weldaaden te vertoonen; de waarheden der Natuur moeſten niet dan met 'er tyd verſchynen, en het Opperwezen bewaarde zig dezelve als het zekerſt middel om den menſch tot hem te roepen, wanneer het geloof, en het vervolg der eeuwen, aan het wankelen zouden raaken; wanneer hy, van zynen oorſprong verwyderd, zynen Schepper mogt vergeeten; wanneer hy eindelyk, al te gewoon geworden met het ſchouwtooneel der Natuur, daarvan niet geroerd mogt worden, en deszelfs werkoorzaak miskennen. Het was derhalven noodig het denkbeeld van God in den geeſt, en in het hart, van den menſch, van tyd tot tyd te verſterken, en zelfs te vergrooten: ydere ontdekking nu, brengt dit groot uitwerkzel voort; ydere nieuwe ſtap, welke wy in de natuur doen, doet ons tot den Schepper naderen. Eene nieuwe waarheid is eene ſoort van wonderwerk, het uitwerkzel daarvan is het zelfde, en verſchilt niet van een waar mirakel, dan voor zo ver dit een ſchitterende blyk is, dewelke God onmiddelyk en zeldzaam geeft, terwyl hy zig van den menſch bedient om de wonderen, waarmede hy den boezem der natuur vervuld heeft, te ontdekken en te openbaaren; en dat, terwyl deze wonderen yder oogen-

blik voorkomen, en van alle tyden her, en in alle tyden, aan zyne beschouwing worden voorgesteld, God hem onophoudelyk tot zig roept, niet slegts door het schouwtooneel, dat werkelyk bestaat, maar ook door de opvolgende ontwikkeling zyner werken.

Voor het overige heb ik my deze uitlegging der eerste verzen van Genesis niet veroorloofd, dan met oogmerk om eene groote nuttigheid uit te werken, te weeten, eens vooral, de kennis der Natuur met die der Godgeleerdheid overeen te brengen; zy kunnen, naar myne gedagten, malkanderen niet dan in schyn tegenspreeken, en myne verklaaring meen ik dat dit bewyst. Maar zo deze verklaaring, schoon eenvoudig en zeer duidelyk, aan eenige geesten al te strikt aan de letter gebonden, onvoldoende, en zelfs ontydig, mogt voorkomen, verzoek ik hen my naar myn oogmerk te beoordeelen, en in aanmerking te neemen, dat, dewyl myn stelzel over de Tydvakken der Natuur louter onderstellende is, het zelve niet nadeelig kan zyn voor de geopenbaarde waarheden, die zo veele onveranderlyke zetregels zyn, van geene onderstellingen afhangende, en waaraan ik alle myne gedagten steeds onderwerp.



EERSTE TYDVAK.

Toen de Aarde en de Planeeten haare gedaante hebben aangenomen.

In dien eerſten tyd, waarin de Aarde, in een ſtaat van ſmelting zynde, en om haar eigen as draaiende, haare gedaante heeft aangenomen, en zig op den Æquator verhoogd, terwyl zy zig aan de Poolen verlaagde, waren de andere planeeten in den zelfden ſtaat van ſmelting, dewyl zy om zig zelve draaiende, even als de aarde, eene verhoogde rondte op den Æquator, en ingeplatte onder de Poolen hebben aangenomen, en deze hooging en platting evenredig zyn aan de ſnelheid haarer omwenteling. De bol van Jupiter verſchaft 'er ons het bewys van; gelyk dezelve veel ſchielyker draait dan de aardbol, is hy ingevolge daarvan ook meer verheven op zyn Æquator, en meer verlaagd onder zyne Poolen, want de waarneemingen bewyzen ons, dat de twee diameters van deze planeet meer dan een dertiende verſchillen, terwyl die der aarde ſlegts een twee honderd dertigſte gedeelte verſchillen; zy toonen ons insgelyks, dat in Mars, die bykans de helft langzaamer dan de aarde draait, dit verſchil tuſſchen de twee diameters niet merkbaar genoeg is om door de Starrekundigen gemeeten te kunnen worden; en in de maan, welker beweeging om haare as nog vry wat langzaamer is, ſchynen de beide diameters gelyk. De ſnelheid van omwenteling der planeeten is derhalven de eenige oorzaak van derzelver zwelling onder den Æquator, en die zwelling, die ter zelfder tyd geſchied is als hunne platting onder de poolen, onderſtelt eene volkomen vloeibaarheid in de geheele maſſa van deze bollen, dat is te zeggen, een ſtaat van ſmelting, door vuur veroorzaakt (*a*).

Daarenboven, dewyl alle de planeeten in dezelfde rigting, en byna in het zelfde vlak, om de zon loopen, ſchynen zy door een zelfden ſchok, en op den zelfden tyd, in beweeging te zyn gebragt; haare beweeging van omloop, en haare beweeging van draaijing om haar eigen as, zyn gelyktydig, zo wel als haar ſtaat van vloeibaarheid of ſmelting door het vuur; en deze beweegingen hebben noodzaaklyk moeten voorgegaan worden door den ſchok, die haar heeft voortgebragt.

In die der planeeten, waarvan de maſſa met de meeſte ſchuinheid is getroffen geworden, is de beweeging van draaijing het ſnelſt geweeſt, en door deze ſnelheid van draaijing zyn de eerſte uitwerkzels van de middelpunt-ſchuwende kragt magtiger geweeſt dan die der zwaarte; ingevolge hiervan is in deze vloeibaare maſſas eene afſcheiding en eene voortwerping

(*a*) Zie de Beſchouwing der aarde, *het artykel van de formatie der Planeeten*, Iſte Deel van deze Natuurlyke Hiſtorie.

van deelen naar haaren Æquator, alwaar deze middelpunt-schuwende kragt de grootste is, geschied, welke deelen, door deze kragt afgescheiden en voortgedreeven, vergezellende massas hebben geformeerd, en satelliten of wagters zyn geworden, die hebben moeten rondloopen, en die inderdaad alleen rondloopen in het vlak van den Æquator der planeet, waarvan zy door deze oorzaak zyn afgescheiden; de satelliten der planeeten hebben zig derhalven geformeerd ten koste van de stoffe haarer hoofdplaneet, gelyk de planeeten zelven, zig geformeerd hebben ten kosten van de massa der zon. Dus is de tyd van de formatie der satelliten dezelfde als die van het begin der omwenteling van de planeeten, het is het oogenblik, waarin de stof, daar zy uit bestaan, zig verzamelde, en nog niets anders formeerde dan vloeiende bollen; in dezen staat kon de gesmolten stoffe daarvan ligtlyk afgescheiden en voortgeworpen worden, want zodra de oppervlakte dezer bollen begonnen hadt door de bekouding wat stevigte te krygen en styf te worden, kon de stoffe, schoon door dezelfde middelpunt-schuwende kragt bezield, omdat zy door die van zamenhang wederhouden wierdt, niet meer afgescheiden, of door die zelfde beweeging van omwenteling buiten de planeet geworpen worden.

Dewyl wy in de Natuur geene oorzaak van warmte, geen vuur, dan dat der zonne kennen, waardoor de stof der aarde kan gesmolten, of in een staat van smelting gehouden zyn, schynt het my toe, dat men, niet willende toestaan, dat de planeeten uit de zon zyn voortgekomen, ten minsten verpligt zou zyn te onderstellen, dat zy aan de hitte van dat gestarnte digt genoeg zyn blootgesteld geweest om te kunnen smelten. Maar deze onderstelling zou nog niet voldoen om het uitwerkzel te verklaaren, en zou zelfs geheel vervallen door eene noodzaakelyke omstandigheid, naamlyk dat 'er tyd noodig is om het vuur, hoe geweldig het ook weezen moge, de vaste stof, die voor het zelve wordt blootgesteld, te doen doordringen, en een zeer lange tyd om die stoffen te smelten. Men heeft uit de proefneemingen (*b*) die voorgegaan zyn, gezien, dat, om een lichaam tot den trap van smelting heet te maaken, ten minsten het vyftiende gedeelte van den tyd noodig is, welke vereischt wordt om het te bekoelen, en dat, uit hoofde van de groote omtrekken der aarde, en der andere planeeten, het volstrekt noodig is te stellen, dat zy, geduurende verscheiden eeuwen vlak by de zon hebben stand gehouden, om den trap van hitte, tot haare smelting noodig, te ontvangen; nu is het zonder voorbeeld in het Heelal, dat eenig lichaam, eenige planeet, eenige komeet, by de zon blyve stand houden, zelfs voor één oogenblik; in tegendeel hoe meer de komeeten dezelve naderen, hoe sneller haare beweeging is; de tyd van haar *perihelium* is ten uiterste kort, en het vuur van dit gestarnte, terwyl het de oppervlakte schroeit, heeft den tyd niet om de massa der komeeten, zelfs die digtst daaraan naderen, te doordringen.

Dus

(*b*) Zie de 1ste en 2de Memorie, over de warmte der lichaamen.

Dus loopt alles te zamen om te toonen, dat het niet genoeg is geweeſt, dat de aarde en de planeeten, even als zekere komeeten, in de nabuurſchap der zonne zyn voorby getrokken, om te ſmelten; wy moeten derhalven vermoeden, dat deze ſtof der planeeten voormaals tot het lichaam der zonne zelve behoord hebbe, en daarvan, gelyk wy gezegd hebben, door een enkele en zelfde botzing is afgetrokken; want de komeeten, die de zon meeſt naderen, vertoonen ons niet dan den eerſten trap van de groote uitwerkzelen der hitte; zy ſchynen voorgegaan te worden door een brandende damp, wanneer zy tot de zon naderen, en van een gelyke damp, wanneer zy zig van dit geſtarnte verwyderen; dus ſtrekt een gedeelte van de oppervlakkige ſtoffe der komeet zig rondsom dezelve uit, en vertoont zig voor onze oogen in de gedaante van lichtende dampen, die zig bevinden in een ſtaat van uitzetting en vlugtigheid door het vuur der zonne veroorzaakt; maar de kern (11), dat is te zeggen, het lichaam zelf van de komeet, ſchynt niet diep doordrongen van het vuur, dewyl het niet lichtende is, gelyk evenwel ydere maſſa van yzer, van glas, of andere vaſte ſtoffe, inwendig door dit element doordrongen zoude zyn; by gevolg ſchynt het noodzaakelyk, dat de ſtof der aarde en der planeeten, die in een ſtaat van ſmelting is geweeſt, tot het lichaam der zonne zelve behoord hebbe, en dat zy een gedeelte hebbe uitgemaakt der geſmolten ſtoffen, die de maſſa van dit vuur-geſtarnte zamen ſtellen.

De planeeten hebben haare beweeging door eene enkele en zelfde botzing gekreegen, dewyl zy alle in dezelfde rigting, en byna op het zelfde vlak, rondloopen; de komeeten, in tegendeel, die, even als de planeeten, rondom de zon loopen, maar in verſchillende rigtingen, en op verſchillende vlakken, ſchynen door verſchillende ſtooten in beweeging te zyn gebragt. Men moet derhalven de beweeging der planeeten tot een enkel tydvak brengen, terwyl die der komeeten op verſchillende tyden zou kunnen voortgebragt zyn. Dus kan niets ons wegens den oorſprong van de beweeging der komeeten opheldering geeven, maar wy kunnen over dien der planeeten redeneeren, omdat deze onder malkanderen gemeene betrekkingen hebben, die vry duidelyk aanwyzen, dat zy door een enkele en zelfde ſtooting in beweeging zyn gebragt. Het ſtaat derhalven vry in de Natuur de oorzaak op te ſpooren, die deze groote ſtooting heeft kunnen voortbrengen, terwyl wy niet veel redeneeringen kunnen formeeren, noch zelfs onderzoekingen doen, over de oorzaaken der beweeging van ſtooting of aandryving in de komeeten.

Indien men alleenlyk de vlugtige betrekkingen en ligte kenmerken, die eenige giſſingen kunnen verſchaffen, by malkander verzamelde, zoude men zig kunnen verbeelden, om eenigzins, ſchoon onvolmaaktlyk, aan de nieuwsgierigheid van den geeſt te voldoen, dat de komeeten van ons zonneſtelzel geformeerd zyn door het barſten van eene vaſte ſtar, of van

(11) Zie hier achter, de Nooten.

eene zon in de nabuurschap van de onze, waarvan alle de verstrooide deelen geen middelpunt of gemeen brandpunt meer hebbende, genoodzaakt zullen geweest zyn om te gehoorzaamen aan de aantrekkende kragt van onze zon, die van dien tyd af de spil en het gemeen brandpunt van alle onze komeeten zal geworden zyn. Wy en onze naneeven zullen 'er niet meer van zeggen, tot dat men van verdere waarneemingen eenige gemeene betrekking in de beweeging van voortdryving der komeeten kome te ontdekken; want dewyl wy niets dan door vergelyking kennen, zo moet, zodra alle betrekking ons ontbreekt, en geene overeenkomst zig vertoont, alle kennis wyken, en niet slegts onze reden, maar zelfs onze verbeelding te kort schieten. Terwyl ik my dan te vooren (*c*) heb onthouden om over de oorzaak der beweeging van aandryving in de komeeten giffingen te formeeren, heb ik gemeend te moeten redeneeren over die van de aandryving, of stooting der planeeten; en ik heb vooraf, niet als eene wezendlyke en zekere zaak, maar slegts als iets mogelyks vastgesteld, dat de stof der planeeten buiten de zon is geworpen door den schok van een komeet. Deze onderstelling is hier op gegrond, dat 'er in de Natuur, buiten de komeeten, geene lichaamen in beweeging zyn, die zulk eene groote beweeging kunnen mededeelen, of hebben kunnen mededeelen, aan zulke groote massas, en tevens op dezen grond, dat de komeeten somtyds zo digt by de zon naderen, dat het, om zo te spreeken, noodzaakelyk is, dat eenige daar schuins invallen, en dus de oppervlakte uitvooren, terwyl zy de stoffen, door haaren stoot in beweeging gebragt, voor zig heendryven.

Eveneens is het met de oorzaak die de hitte der zonne heeft kunnen voortbrengen; het is my voorgekomen (*d*) dat men dezelve van de natuurlyke uitwerkzelen kan afleiden, dat is te zeggen, dezelve vinden in het stelzel der wereld zelf; want dewyl de zon moest draagen al het gewigt, alle de werking van de doordringende kragt der groote lichaamen, die rondsom haar loopen, en ten zelfden tyde moest lyden de snelle werking van die soort van inwendige wryving in alle de deelen haarer massa, zo heeft de stoffe, waaruit zy bestaat, in den staat der grootste verdeeling moeten zyn; zy heeft vloeibaar, lichtende en brandende moeten worden en blyven, naarmaate van deze drukking, en van die inwendige wryving, eveneens blyvende stand houden. De onregelmaatige beweegingen van de vlakken der zon, zo wel als derzelver vrywillige verschyning en verdwyning, bewyzen genoeg, dat dit gestarnte vloeibaar is, en dat 'er van tyd tot tyd aan deszelfs oppervlakte een soort van uitwerpzelen of schuim opkomen, waarvan een gedeelte onregelmaatig op die gesmolten stoffen dryft, en waarvan andere klompen zig voor een tyd vast zetten, en, even als de eerste, verdwynen, zodra de werking van het vuur haar op nieuws verdeelt. Men weet, dat het door middel van sommige dezer vaste vlakken

(*c*) Zie het artykel van de formatie der Planeeten, Iste Deel van deze Natuurlyke Historie.
(*d*) Zie het artykel, Eerste Beschouwing der Natuur, in het XIde Deel.

is, dat men den tyd der omwenteling van de zon in vyf-en-twintig en een halven dag bepaald heeft.

Ydere komeet nu, en ydere planeet formeeren een rad, waarvan de speeken de straalen zyn der aantrekkende kragt; de zon is de as, of de gemeene spil, van alle deze verschillende raderen: de komeet of de planeet is daarvan de beweegbaare rand, en dit alles werkt met alle zyne kragt en met alle zyne snelheid, mede tot het branden van dit algemeene brandpunt, waarvan het vuur bygevolg zo lang zal duuren, als de beweeging en de drukking der groote lichaamen die het voortbrengen.

Men moet hieruit niet vermoeden, dat, zo men geene planeeten rondsom de vaste starren ziet, dit alleenlyk aan haaren oneindigen afstand is toe te schryven. Ons gezigt is al te bepaald, onze werktuigen zyn al te zwak, om die duistere starren te bemerken, naardien zelfs die, welken lichtende zyn, aan onze oogen ontsnappen, en wy, in het oneindig getal dezer starren, nooit dan zulke zullen kennen, welken wy door onze verrekykers als tot ons zullen kunnen doen naderen; maar de overeenkomst wyst ons aan, dat, dewyl de starren vast en lichtende zyn, gelyk de zon, zy om dezelfde oorzaak hebben moeten heet worden, smelten, en branden; te weeten, door de werkzaame drukking der ondoorschynende vaste en duistere lichaamen, die rondom haar draaijen. Dit alleen kan verklaaren, waarom geene anderen dan de vaste starren lichtende zyn; en waarom in het geheele zonnestelzel alle de dwaalende starren duister zyn.

En, dewyl de warmte, door deze oorzaak voortgebragt, moet zyn in de reden van het getal, de snelheid, en de massa der lichaamen, die rondsom het brandpunt draaijen, zo moet het vuur van de zon ten uitersten heet, of liever geweldig, zyn, niet slegts omdat de lichaamen, die rondsom haar draaijen, alle groot, vast, en in eene sterke beweeging zyn, maar ook omdat zy in grooten getale zyn; want, behalven de zes planeeten, haare tien satelliten, en den ring van Saturnus, die allen op de zon zwaaren en weegen, en een omtrek van stof, twee duizendmaal grooter dan die der aarde formeeren, is het getal der komeeten aanmerkelyker dan men gemeenlyk denkt; zy alleen hebben kunnen genoeg zyn voor het vuur der zonne, eer de planeeten waren uitgeworpen, en zouden genoeg zyn om het nog heden te onderhouden. De mensch zal het misschien nooit zo verre brengen om de planeeten, die rondsom de vaste starren draaijen, te kennen, maar met 'er tyd zal hy naauwkeurig kunnen weeten, welk het getal der komeeten in het zonnestelzel zy. Ik beschouw deze groote kennis als voor de nakomelingschap bewaard; zie hier ondertusschen eene soort van begrooting, die, schoon verre af van naauwkeurig te zyn, onze denkbeelden wegens het getal dezer omloopende lichaamen om de zon min of meer zal bepaalen.

De verzamelingen van waarneemingen raadpleegende, ziet men, dat sedert het jaar 1101 tot 1766, dat is te zeggen, in zes honderd vyf-en-zestig jaaren, twee honderd agt-en-twintig verschyningen van komeeten zyn voorgevallen; maar het getal dezer dwaalende starren, die opgemerkt zyn, is niet zo groot als dat der wezendlyke verschyningen, naardien de

meeſte, om niet te zeggen allen, haaren omloop in minder dan zes honderd vyf-en-zeſtig jaaren volbrengen. Laat ons dan de twee komeeten neemen, waarvan de omwentelingen ons volmaakt bekend zyn, te weeten, de komeet van 1680, waarvan het tydperk is van omtrent vyf honderd vyf-en-zeventig jaaren, en die van 1759, waarvan het tydperk is van zes-en-zeventig jaaren. Men mag gelooven, zo lang wy geene naauwkeuriger kundigheden krygen, dat de middelterm van drie honderd zes-en-twintig jaaren tusſchen deze twee tydperken van omloop genomen zynde, zo veele komeeten beſtaan, waarvan het tydperk boven de drie honderd zes-en-twintig jaaren is, als 'er zyn van een korter tydperk; dus zoude, alle de komeeten tot drie honderd zes-en-twintig jaaren gebragt zynde, yder komeet zig twee maalen vertoond hebben in zes honderd twee-en-vyftig jaaren, en men zoude by gevolg ten naaſtenby honderd vyftien komeeten hebben, voor twee honderd agttien verſchyningen in zes honderd vyf-en-zeſtig jaaren.

Zo men nu in aanmerking neemt dat 'er waarſchynlyk meer komeeten zyn buiten het bereik van ons gezigt, of die het oog der waarneemeren zyn ontſnapt, dan 'er zyn opgemerkt, zal dit getal misſchien tot het drievoudig groeijen, zodat men redelyker wyze mag denken, dat 'er in het zonneſtel vier of vyf honderd komeeten beſtaan. En zo het met de komeeten op dezelfde wyze gelegen zy als met de planeeten; zo de grootſten verſt van de zonne verwyderd zyn, zo de kleinſten de eenigſte zyn, die daar digt genoeg by naderen om door ons bemerkt te worden, welk oneindig volumen van ſtof, welke verbazende laſt op het lichaam van dit geſtarnte! welke drukking, dat is te zeggen, welke wryving, in alle de deelen haarer masſa, en by gevolg welke hitte, en welk vuur, door deze wryving voortgebragt!

Want in onze onderſtelling was de zon reeds eene masſa van geſmolten ſtoffen, zelfs vóór de voortwerping der planeeten; by gevolg hadt dit vuur toen geene andere oorzaak dan de drukking van dit groot getal komeeten, die te vooren reeds om dit gemeen brandpunt wentelden, en die daar nog heden omwentelen. Zo de oude masſa der zonne een zes honderd vyftigſte (*e*) gedeelte verminderd is geworden, door de voortwerping van de ſtof der planeeten by derzelver formatie, is de geheele hoeveelheid der oorzaak van het zonnevuur, dat is te zeggen van de geheele drukking, vermeerderd in de evenredigheid van de geheele drukking der planeeten, vereenigd met de eerſte drukking van alle de komeeten; met uitzondering van die, welke het uitwerkzel der voortwerking heeft voortgebragt, en waarvan de ſtof zig vermengd heeft met die der planeeten om uit de zon te gaan, dewelke by gevolg, na dit verlies, niet dan te helderer, te werkzaamer, en te geſchikter geworden is om haare wereld te verlichten, te verwarmen, en vrugtbaar te maaken.

(*e*) Zie het artykel van *de formatie der Planeeten*, Iſte Deel.

Deze gevolgtrekkingen nog verder voortzettende zal men zig ligtelyk overreden, dat de wagters, die rondsom hunne hoofd-planeet draaijen, en die op dezelve zwaaren en weegen, gelyk de planeeten op de zon, dat deze wagters, zeg ik, een zekeren graad van warmte moeten mededeelen aan de planeet, om dewelke zy loopen; de drukking en de beweeging der maan moeten aan de aarde een graad van warmte geeven, die grooter zoude zyn zo de snelheid van de omloop-beweging der maan grooter ware. Jupiter, die vier wagters, en saturnus, die 'er vyf heeft, met een grooten ring, moeten om deze reden alleen met een zekere graad van warmte bezield zyn. Zo deze planeeten, zeer verre van de zon verwyderd, niet even als de aarde met eene inwendige warmte begaafd waren, zouden zy meer dan bevroozen zyn, en de uiterste koude, welke jupiter en saturnus wegens hunnen verren afstand van de zon zouden te verduuren hebben, zouden niet kunnen gematigd worden dan door de werking hunner wagters. Hoe talryker, grooter, en sneller de omloopende lichaamen zullen zyn, hoe meer warmte het lichaam, het welk voor as of spil dient, zal krygen door de inwendige wryving, welke zy in alle de deele van deszelfs massa zullen veroorzaaken.

Deze denkbeelden verbinden zig volmaaktlyk met die welke ten grondslage strekken voor onze onderstelling wegens de formatie der planeeten; zy zyn daar de eenvoudige en natuurlyke gevolgen van; maar ik heb ondervonden, dat weinige lieden de betrekkingen en het gezamenlyke van dit groot systema wel gevat hebben: is 'er ondertusschen een verhevener onderwerp, en dat meer verdient de kragt van onzen geest bezig te houden? men heeft my berispt zonder my te verstaan; wat kan ik antwoorden? wat anders, dan dat alles spreekt voor oplettende oogen; alles is kenmerk voor hun, die weeten te zien; maar niets is merkbaar, niets klaar, voor het Gemeen, en zelfs voor dat geleerd Gemeen, 't welk door vooroordeel verblind wordt. Laat ons echter poogen de waarheid tastbaar te maaken, laat ons het getal der waarschynlykheden vermeerderen, laat ons opheldering by opheldering voegen, door de *facta* te vereenigen, en de bewyzen tevens menigvuldiger en treffender te doen worden, en laat ons dan vervolgens zonder ongerustheid, en zonder herroeping, oordeelen; want ik heb altyd gedagt, dat ymand die schryft, zig eeniglyk met zyn onderwerp, en nooit met zigzelven, moet bezig houden; dat het tegen de welvoegelykheid is, anderen daar meê bezig te houden, en dat by gevolg de persooneele aanmerkingen onbeantwoord moeten blyven.

Ik erken, dat de denkbeelden van dit systema als onderstellende, vreemd, en zelfs harsenschimmig, kunnen voorkomen aan allen, die, de zaaken niet dan naar het bericht hunner zintuigen beoordeelende, nooit begreepen hebben, hoe men weete, dat de aarde niet dan eene kleine planeet zy aan den Æquator verhoogd, en aan de Poolen geplat; voor zulken, die niet weeten, hoe men verzekerd kan zyn, dat alle de hemelsche lichaamen op malkanderen weegen, zwaaren, werken, en wederwerken; hoe men hunne grootte, hunnen afstand, hunne bewegingen, hunne zwaarte, enz. heeft

kunnen meeten; maar ik ben verzekerd, dat die zelfde denkbeelden eenvoudig, natuurlyk, en zelfs groot, zullen voorkomen aan het klein getal van die geenen, die door waarneemingen en agtervolgde opmerkingen de wetten van 't Heelal hebben leeren kennen, en die de zaaken naar hunne kennis beoordeelende, dezelve zonder vooroordeel zien zo als zy zyn, of zo als zy zouden kunnen zyn, want die twee gezigtpunten zyn ten naasten-by dezelfde, en hy, die een uurwerk voor de eerste reis beschouwende, zeggen mogt, dat het beginzel van alle deszelfs beweegingen eene veer ware, schoon het een gewigt was, zou zig niet vergissen dan voor het Gemeen, en zoude in de oogen van een philosooph het werktuig verklaard hebben.

Ik heb niet verzekerd, nog zelfs stelling beweerd, dat onze aarde en de planeeten noodzaaklyk en wezendlyk geformeerd zyn door den schok van eene komeet die uit de zon het zes honderd vyftigste gedeelte haarer massa heeft uitgeworpen; maar het geen ik heb willen te kennen geeven, en het geen ik nog heden als een zeer waarschynlyke onderstelling verdedig, is dat een komeet, die in haar *perihelium* de zon genoeg naderde om derzelver oppervlakte aftesschaaven, en uittevooren, zodanige uitwerkzels zoude kunnen voortbrengen, en dat het niet onmogelyk is, dat 'er zig t'eenigen dage op die wyze nieuwe planeeten formeerde, die alle te zamen gelyk onze planeeten, en byna op het zelfde vlak, rondsom de zon zouden loopen; planeeten die ook om zigzelven zouden wentelen, en waarvan de stoffe, toen zy uit de zon kwamen, in een staat van smelting zynde, aan de middelpunt-schuwende kragt zou gehoorzaamen, en dus hooger aan den Æquator, en laager aan de Poolen worden; planeeten, die eveneens een grooter of kleiner getal wagters zouden kunnen hebben rondom haar draaijende, in het vlak van haarer Æquators, en waarvan de beweegingen gelyk zouden zyn aan die der wagters van onze planeeten, zo dat alle de verschynzels van deze mogelyke en denkbeeldige planeeten (ik zeg niet dezelfde) maar in dezelfde orde en in gelyke betrekkingen, zouden zyn met die der verschynzelen van de werkelyk bestaande planeeten. En voor bewys verzoek ik alleen dat men in aanmerking neeme, of de beweeging van alle de planeeten in dezelfde rigting, en byna in het zelfde vlak, niet een gemeenen aandrang onderstelle? ik vraag of 'er in 't Heelal eenige lichaamen, behalven de komeeten zyn, die deze beweeging van aandryving hebben kunnen mededeelen? ik vraag of het niet waarschynlyk is, dat 'er van tyd tot tyd komeeten in de zon vallen, dewyl die van 1680 haare oppervlakte, om zo te spreeken geschooren heeft, en of by gevolg zulk een komeet, die oppervlakte van de zon afvoorende, haare beweeging van aandryving niet zoude mededeelen aan een zekere hoeveelheid stof welke zy van het lichaam der zon zoude afscheiden en buiten werpen? ik vraag of in dien stroom der voortgeworpen stoffe zig door de onderlinge aantrekking der deelen geene bollen zouden formeeren? of die bollen zig niet op verschillende afstanden zouden bevinden, naar de verschillende digtheid der stoffe? en of de ligtste door dezelfde aandryving niet verder

voortgeſtooten zouden worden dan de meer vaſte of digtere? ik vraag, of de plaatzing van alle deze bollen bykans in het zelfde vlak niet genoeg aanwyſt, dat de voortgeworpen ſtroom niet van een aanmerklyke breedte was, en dat zy niet dan een enkele aandryving tot oorzaak hadt, naardien alle de deelen der ſtoffe, waaruit dezelve beſtondt, niet dan zeer weinig van de gemeene rigting zyn afgeweeken? ik vraag, hoe en waar de ſtof der aarde en der planeeten zoude hebben kunnen ſmelten, zo zy niet in het lichaam der zonne zelve hadt gehuisveſt; en of men een oorzaak van deze warmte en dit branden van de zon kan geeven, anders dan door haar laſt en de inwendige wryving, door de werking van alle die groote lichaamen, die rondsom haar draaijen, voortgebragt? Eindelyk, ik vraag, dat men alle de betrekkingen onderzoeke, dat men alle de bedoelingen volge, dat men alle de overeenkomſten vergelyke, waarop ik myne redeneeringe gegrond heb, en dat men zig vergenoege met my te beſluiten, dat, zo het Gode behaagd hadt, het door de enkele wette der Natuur zoude hebben kunnen gebeuren, dat de aarde en de planeeten op die wyze geformeerd waren geworden?

Laaten wy dan ons voorwerp agtervolgen, en laaten wy van dien tyd, die de tyden is voorgegaan en zig aan ons gezigt onttrokken heeft, overgaan tot den eerſten ouderdom van ons Heelal, waarin de aarde en de planeeten haare gedaante ontvangen hebbende, haare ſtevigte kreegen, en van vloeibaar vaſt zyn geworden. Die verandering van ſtaat is natuurlyk en door de enkele vermindering der warmte uitgewerkt; de ſtof, daar de aardbol en de andere planeeten-bollen uit beſtaan was geſmolten, toen zy begonnen hebben om zigzelven te draaijen; zy hebben dus, even gelyk alle andere vloeibaare ſtof, gehoorzaamd aan de wetten der middelpuntſchuwende kragt; de nabuurige deelen van den Æquator, die de grootſte beweeging in deze omwenteling ondergingen, hebben zig ſterkſt opgehoogd, die welke naby de Poolen zyn, alwaar deze beweeging minder of niet met al is, zyn verlaagd in de juiſte en nette evenredigheid, welke de wetten der zwaarte met die der middelpunt-ſchuwende kragt vereenigd, vorderde (12); en deze gedaante der aarde en der planeeten heeft zig tot heden toe bewaard, en zal zig altyd bewaaren, ſchoon men zelfs onderſtellen wilde, dat de beweeging van omwenteling mogt verſnellen; om dat de ſtof uit den ſtaat van vloeibaarheid tot dien van vaſtheid is overgegaan, en dus de zamenhang der deelen alleen genoeg is om de oorſpronglyke gedaante ſtaande te houden; zo dat, om dezelve te veranderen, de beweeging van omwenteling eene bykans oneindige ſnelheid zoude moeten krygen, dat is te zeggen, eene ſnelheid zo groot, dat het uitwerkzel van de middelpunt-ſchuwende kragt, grooter wierdt dan dat der kragt van zamenhang.

De bekoeling nu van de aarde en de planeeten heeft even als die van andere heete lichaamen aan de oppervlakte begonnen en de geſmolte ſtof-

(12) Zie hier achter de byvoegzels, en de ophelderende Nooten.

fen zyn daar in een vry korten tyd vaſt geworden; zo dra het groote vuur, waarvan zy doordrongen waren, vervloogen was, hebben de deelen der ſtoffe, welken het zelve verdeeld hieldt, zig nader by malkanderen gevoegd, en door hunne onderlinge aantrekking als vereenigd; die, welke vaſtheid genoeg hadden om het geweld des vuurs te verduuren, hebben vaſte maſſas gemaakt, maar die, welke, zo als de lugt en het water, uitzetten, of vlug worden, door het vuur, konden geen lichaam met de anderen maaken, zy zyn daarvan afgeſcheiden geworden, in de eerſte tyden der bekoeling. Dewyl alle de elementen hervormd en veranderd konden worden, zo was het oogenblik van de ſtremming der vaſte ſtoffen ook dat van de grootſte verandering der elementen, en van de voortbrenging der vlugtige ſtoffen; zy wierden tot dampen gebragt en verre verſpreid, maakende rondsom de planeeten een ſoort van dampkring, gelyk aan dien van de zon; want men weet dat het lichaam van dit vuur-geſtarnte omringd is van een omtrek van dampen die zig tot op oneindige afſtanden, en misſchien tot dien kring van de aarde, uitſtrekt (*f*). Het wezendlyk beſtaan van dezen zonne-dampkring wordt beweezen door een verſchynzel het welk de geheele taaningen der zon vergezelt: de maan bedekt 'er als dan voor onze oogen de geheele ſchyf van, en evenwel ziet men nog een rand of groote cirkel van dampen, welks licht levendig genoeg is om ons ten naaſtenby zo veel te verlichten als dat der maan; buiten dat zou de aardbol geduurende de geheele eclips in de diepſte duiſternis gedompeld zyn. Men heeft waargenomen, dat deze zonne-dampkring digter is in zyne deelen die naaſt aan de zon zyn, en dat hy yler en doorſchynender wordt naar maate hy zig verder van het lichaam van dit vuur-geſtarnte verwyderd; men kan dus niet twyfelen, of de zon omringd zy van een omtrek van water- en lugt-deelen, die vlug geworden zyn, en welken haare geweldige hitte houdt opgeheeven, en op oneindige afſtanden verwyderd; en of in het oogenblik van de voortwerping der planeeten, de ſtroom der vaſte ſtoffen, uit het lichaam der zon voortgekomen, terwyl hy haaren dampkring doorvloeide, eene groote hoeveelheid dier vlugtige ſtoffe waaruit die dampkring beſtaat, heeft medegevoerd; en het zyn deze zelfde vlugtige waterige- en lugt-ſtoffen, die vervolgens de dampkringen der planeeten geformeerd hebben, welke aan den dampkring der zon gelyk waren zo lang de planeeten, even als de zon, in een ſtaat van ſmelting of groote gloeijing waren

Alle de planeeten waren derhalven niet dan klompen geſmolten glas, omringd van een ſpheer van dampen. Zo lang die ſtaat van ſmelting geduurd heeft, en zelfs langen tyd daarna, waren de planeeten van zigzelven lichtende, gelyk alle de lichaamen in den ſtaat van gloeijing zyn, maar naar maate de planeeten ſtevigte kreegen, verlooren zy van hun licht;

(*f*) Zie de Memories van de Hren. CASSINI, FACIO, enz. over het zodiacal licht, en de Verhandeling van den Hr. DE MAIRAN, over het Noorder-licht, pag. 10. enz.

licht; zy wierden echter niet geheel donker dan na dat zy tot in het middelpunt ſtyf geworden waren, en langen tyd na het vaſt worden haarer oppervlakte, gelyk men ziet dat in eene maſſa van geſmolten metaal het licht en de vuurige roodheid nog langen tyd ſtand houden, na dat haare oppervlakte vaſtheid gekreegen heeft. En in dien eerſten tyd, waarin de planeeten met haar eigen vuur ſchitterden, moeſten zy ſtraalen uitgeeven, vonken werpen, uitbarſtingen maaken, en vervolgens koud wordende verſchillende kookingen ondergaan, naar maate het water, het vuur, en de andere ſtoffen, die het vuur niet kunnen lyden, naar haare oppervlakte te rug vielen. De voortbrenging der elementen, en vervolgens hun ſtryd, hebben niet kunnen miſſen ongelykheden, ruwheden, diepten, hoogten, hoolen, aan de oppervlakte en in de eerſte laagen van het binnenſte dezer groote maſſas voorttebrengen, en het is tot dit tydperk, dat men moet brengen de formatie van de hoogſte bergen der aarde, van die der maan, en van alle de ruwheden, of oneffenheden, welken men op de planeeten bemerkt.

Laaten wy ons den ſtaat en het gezigt van ons Heelal, in deszelfs eerſten ouderdom, voorſtellen: alle de planeeten, nieuwlings aan de oppervlakte ſtyf geworden, waren van binnen nog vloeibaar, en flitſten een zeer helder licht van zig uit; het waren zo veele kleine zonnen, van de groote zon afgeſcheiden, die voor haar niet dan in omtrek weeken, en welker licht en warmte zig eveneens verſpreidden. Die tyd van gloeijing heeft geduurd zo lang de planeet niet tot in het middelpunt ſtyf is geworden; dat is te zeggen, omtrent 2936 jaaren voor de aarde; 644 jaaren voor de maan; 2127 jaaren voor merkurius; 1130 jaaren voor mars; 3596 jaaren voor venus; 5140 jaaren voor ſaturnus; en 9433 jaaren voor jupiter (*g*): de wachters van deze groote planeeten, zo wel als de ring die ſaturnus omvangt, welke allen in het vlak van den Æquator van hunne hoofdplaneet zyn, waren in den tyd der ſmelting voortgeworpen, door de middelpunt-ſchuwende kragt dier groote planeeten, die met eene verbazende ſnelheid op zig zelven draaijen. De aarde, welker ſnelheid van omdraaijing van omtrent 9000 mylen in de vier-en-twintig uuren is, dat is te zeggen, van zes mylen en een vierde in één minut, heeft in dien zelfden tyd buiten zig geworpen de minſt vaſte deelen van haaren Æquator, dewelken zig door hunne onderlinge aantrekking verzameld hebben op 85000 mylen afſtands, alwaar zy den bol der maan hebben geformeerd. Ik draag hier niets voor dat niet door de *facta* beveſtigd is, wanneer ik zeg, dat het de minſt vaſte deelen waren, die voortgeworpen zyn geworden, en dat zy uit de ſtreek van den Æquator zyn voortgeworpen; want men weet, dat de vaſtheid of digtheid van de maan tot die der aarde ſtaat als 702 tot 1000, dat is te zeggen, meer dan een derde

(*g*) Zie de onderzoeking over de warmte der Planeeten, in de 1 en 2 *Memorie*.

minder, en men weet ook, dat de maan rondsom de aarde loopt in een vlak, dat flegts 23 graaden van onzen Æquator verwyderd is, en dat haar middel-afstand van omtrent 85000 mylen is.

In jupiter die in 10 uuren om zig zelven draait, en wiens omtrek elf maal grooter is dan die der aarde, en de snelheid van omwenteling 165 mylen in ééne minut bedraagt, heeft deze verbazende middelpunt-schuwende kragt een grooten stroom van stoffe, van verschillende graaden digtheid voortgeworpen, waaruit zig de vier wachters van deze groote planeet geformeerd hebben, waarvan de een, zo klein als de maan, zig flechts op 89500 mylen afstands bevindt, dat is te zeggen, byna zo digt by jupiter is als de maan by de aarde. De tweede, waarvan de stof wat minder vast was, dan die van den eersten, en die omtrent zo groot is als merkurius, heeft zig geformeerd op 141800 mylen. De derde, uit nog minder digte deelen bestaande, en die ten naastenby zo groot is als mars, heeft zig geformeerd op 225800 mylen afstands. En eindelyk de vierde, waarvan de stof de ligtste van alle was, is nog verder voortgeworpen, en heeft zig niet verzameld dan op 397877 mylen; en alle vier bevinden zy zig, op zeer weinig na, in het vlak van den Æquator hunner hoofdplaneet, en loopen in dezelfde richting rondsom haar (*h*); voor het overige is de stof zelve, waaruit de bol van jupiter bestaat, veel minder vast dan die der aarde. De planeeten die digtst by de zon zyn, zyn ook de meest vaste; die daar verst af zyn, zyn tevens de ligtste: de vastheid der aarde is tot die van jupiter gelyk 1000 tot 292, en het is te vermoeden, dat de stof, waaruit zyne satelliten bestaan, nog minder vast is dan die waaruit hy zelf bestaat (*i*).

Saturnus, die waarschynlyk nog schielyker dan jupiter om zig zelven draait, heeft niet flechts vyf satelliten voortgebragt, maar ook een ring, die, naar myne onderstelling, evenwydig moet zyn met zyn Æquator, en die hem omringt, als een opgehangen en doorgaande brug, op een afstand van 54000 mylen; die ring veel meer breed dan dik, bestaat uit eene vaste ondoorschynende stoffe, gelyk aan die der wachters; hy is in den zelfden staat van smelting, en vervolgens van gloeijing, geweest. Elk dezer groote lichaamen heeft deze oorspronglyke hitte behouden in de zamengestelde reden van zyne dikte en digtheid, zo dat de ring van saturnus, die de minste dikte van alle de hemelsche lichaamen schynt te hebben, ook het eerst zyne eigen warmte zou verlooren hebben, zo hy niet zeer groote vervullingen van warmte gekreegen hadt van saturnus zelven, daar hy

(*h*) De Hr. BAILLY heeft met zeer waarschynlyke redenen, uit de beweeging van de knoopen der wachters van jupiter getrokken, getoond, dat de eerste dezer wachters loopt in het vlak zelf van den Æquator dezer planeet, en dat de drie anderen zig daarvan geen graad verwyderen. *Mémoires de l'Académie des Sciences, an.* 1766.

(*i*) Ik heb door Analogie aan de wachters van jupiter en saturnus dezelfde betrekkelyke digtheid of vastheid gegeeven, die tusschen de aarde en de maan plaats heeft, dat is te zeggen, in de reden van 1000 tot 702. Zie de eerste Memorie *over de warmte der planeeten.*

zeer digt by is: vervolgens zouden de maan en de eerste wachters van saturnus, en van jupiter, die de kleinste der planeet-bollen zyn, hunne eigen warmte verlooren hebben in tyden, evenredig aan hunne middellyn, waarna de dikste satelliten hunne warmte insgelyks zouden verlooren hebben, en allen zouden zy thans meer verkoud zyn dan de bol der aarde, zo verscheidene hunner van hunne hoofdplaneet in den beginne niet eene oneindige warmte ontvangen hadden. Eindelyk de twee groote planeeten, saturnus en jupiter, behouden nog werkelyk eene zeer groote hitte in vergelyking van die hunner wachters, en zelfs van die van den bol der aarde.

Mars, wiens tyd van omwenteling van vier-en-twintig uuren veertig minuten, en wiens omtrek slechts dertien vyf-en-twintigste is van die der aarde, draait eenmaal langzaamer dan de aarsche bol, terwyl zyne snelheid van omwenteling maar van drie mylen in een minut is; by gevolg is zyn middelpunt-schuwende kragt altyd de helft minder geweest dan die van den aardbol; het is ter dezer oorzaake, dat mars, schoon minder vast dan de aarde, in de evenredigheid van 730 tot 1000, geene satelliten heeft.

Merkurius, wiens vastheid tot die van de aarde is als 2040 tot 1000 zou geen wachter hebben kunnen voortbrengen dan door eene middelpunt-schuwende kragt meer dan dubbeld van die des aardbols; maar, schoon de tyd zyner omwenteling door de starrekundigen niet heeft kunnen waargenomen worden, is het meer dan waarschynlyk dat dezelve, in plaats van het dubbeld van dien der aarde te zyn, daar en tegen veel minder is; dus mag men met grond denken, dat merkurius geene wachters heeft.

Venus zou 'er één kunnen hebben; want, dewyl deze planeet wat minder dik is dan de aarde, in de reden van 17 tot 18, en wat schielyker draait in de evenredigheid van 23 uuren 20 minuten, tot 23 uuren 56 minuten, zo is haare snelheid meer dan van zes en drie vierde myl in een minut, en by gevolg haare middelpunt-schuwende kragt omtrent een dertiende gedeelte grooter dan die der aarde. Deze planeet zou dan, in den tyd haarer smelting, een of twee wachters hebben kunnen voortbrengen, zo haare digtheid, grooter dan die der aarde, in de reden van 1270 tot 1000, dat is te zeggen, van meer dan vyf tegen vier, zig niet verzet hadt tegen de afscheiding en de voortwerping van haare, zelfs vloeibaarste, deelen; en het zoude om die reden kunnen zyn, dat venus geene wachters hadt, schoon 'er waarnemers zyn, die beweeren éénen rondom deze planeet bemerkt te hebben.

By alle de *factas*, welken ik heb voorgedraagen, moet men nog één voegen, dat my is medegedeeld, door den Hr. Bailly, geleerd Natuur- en Starrekundige, lid van de Akademie der wetenschappen. De oppervlakte van jupiter, is, gelyk men weet, onderworpen aan merkelyke veranderingen, die schynen te kennen te geeven, dat deze groote planeet nog in een staat van onbestendigheid en kooking is: neemende dan, in myn systema

van algemeene gloeijing en bekoeling der planeeten, de twee uiterften, dat is te zeggen, jupiter als het grootfte en de maan als het kleinfte van alle de planeet-lichaamen; vindt men, dat het eerfte, dat nog den tyd niet gehad heeft om te bekouden, en eene volkomene ftevigte te krygen, ons aan zyne oppervlakte de uitwerkzels vertoont van de inwendige beweeging, die, door het vuur, daar in nog wordt onderhouden, terwyl de maan, die door haare kleinheid in weinige eeuwen heeft moeten bekoelen, ons niet dan eene volmaakte ftilte vertoont, dat is te zeggen, eene oppervlakte, die fteeds dezelfde is, en waarop men noch beweeging noch verandering bemerkt. Deze twee *factas*, by de ftarrekundigen bekend, voegen zig by de andere overeenkomften, welken ik over dit onderwerp heb bygebragt, en zetten een meerderen trap van waarfchynlykheid aan myne onderftelling by.

Uit de vergelyking welke wy gemaakt hebben van de hitte der planeeten met die der aarde, heeft men gezien dat de tyd van gloeijing voor den aarbol geduurd heeft twee duizend negen honderd zes-en-dertig jaaren; dat die haarer warmte of hitte, tot aan het punt van haar niet te kunnen aanraaken, is geweeft van vier-en-dertig duizend twee honderd zeventig jaaren, het welk in het geheel zeven-en-dertig duizend twee honderd en zes jaaren maakt, en dat dit het eerfte oogenblik is, der mogelyke geboorte van de leevende Natuur. Tot dien tyd toe waren de elementen van de lugt en het water nog verward, en konden zig niet affcheiden noch ruften op de brandende oppervlakte der aarde, die dezelve in dampen verfpreidde; maar, zo dra deze hitte bekoeld was, volgde eene gunftige en vrugtbaare warmte trapsgewyze op, aan het vernielend vuur, dat zig tegen alle voortbrenging aankantte, en zelfs tegen het veftigen der elementen verzettede: het element van het vuur hadt zig in dien eerften tyd van de drie andere elementen, om zo te fpreeken, meefter gemaakt; geen derzelven beftondt afzonderlyk; de aarde, de lucht, en het water, door het vuur als gekneed en te zamen verward, booden, in plaats van hunne onderfcheiden gedaante, niet aan dan eene brandende maffa, omringd van vlammende dampen; het is dan niet dan na zeven-en-dertig duizend jaaren, dat de lieden van de aarde de bedryven van hunne wereld moeten dagtekenen, en de *factas* der bewerktuigde Natuur berekenen.

Men moet tot dit eerfte tydperk brengen het geen ik van den ftaat des hemels gefchreeven heb in myne memories over de warmte der planeeten. Allen waren zy in den beginne fchitterende en lichtende; elk formeerde eene kleine zon (*k*) welker warmte en licht allengs verminderd en verfpreid zyn, in de evenredigheid der tyden, welke ik hiervoor heb aangeweezen naar myne proefneemingen op de bekoeling der lichaamen in het algemeen,

(*k*) Jupiter, terwyl hy digtft by de aarde is, vertoont zig onder een hoek van 59 of 60 fekonden. Hy formeerde derhalven eene zon, welker middellyn flechts een-en-dertig maal kleiner was dan die van onze zon.

waarvan de duuring altyd ten naaſtenby evenredig is aan hunne middellynen en aan hunne digtheid (*l*).

De planeeten, gelyk ook haare wachters, zyn dan, de eene vroeger, de andere laater, bekoeld, en, met een gedeelte haarer hitte te verliezen, hebben zy haar eigen licht verlooren. De zon alleen heeft zig in haaren luiſter ſtaande gehouden, omdat zy de eenigſte is, om welke een genoegzaam aantal lichaamen draaijen, om haar licht, haare warmte, en haar vuur, te onderhouden.

Maar zonder lange ſtil te ſtaan op deze voorwerpen, die zo verre van ons gezicht verwyderd ſchynen, laat ons het zelve alleen veſtigen op den bol van onze aarde. Laat ons overgaan tot het tweede tydperk, dat is te zeggen, tot den tyd, waarin de ſtof, daar zy uit beſtaat, vaſtgeworden zynde, de groote maſſas glasaartige ſtoffe geformeerd heeft.

Ik moet alleenlyk antwoorden op een ſoort van tegenwerping, welke men my reeds gemaakt heeft over de zeer lange duuring der tyden. Waarom, heeft men my gezegd, ons te werpen in zulk eene onbepaalde ruimte als eene duurzaamheid van honderd agt-en-zeſtig duizend jaaren? want naar uwe afbeelding is de aarde vyf-en-zeventig duizend jaaren oud, en de leevende Natuur moet nog drie-en-negentig duizend jaaren beſtaan. Is het gemaklyk, is het zelfs mogelyk, zig een denkbeeld te formeeren van het geheel, of de gedeelten van zulk eene lange opvolging van eeuwen? ik heb geen ander antwoord daarop te geeven, dan de voordragt der gedenkſtukken, en de beſchouwing der werken van de Natuur; ik zal daarvan het nader verſlag en de dagtekeningen mededeelen in de tydvakken, die op het tegenwoordige dat wy onder handen hebben, zullen volgen, en men zal zien, dat wy, wel verre van de duuring des tyds buiten noodzaaklykheid te vermeerderen, dezelve daar en tegen miſſchien al te veel hebben zamengetrokken.

En waarom ſchynt de menſchlyke geeſt zig te verliezen in de ruimte der duuring meer dan in die van de uitgeſtrektheid, of van de beſchouwing der maaten, der gewigten, en der getalen? waarom zyn honderd duizend jaaren moeijelyker te bevatten en te tellen dan honderd duizend guldens? zoude dit zyn, om dat de ſom van den tyd niet met de hand kan gevat, of tot zigbaare ſtukken gebragt worden? of is het niet veel eer, omdat wy, door ons al te kort beſtaan, gewoon zynde om honderd jaaren als eene groote ſom van tyd te beſchouwen, moeite hebben om ons een denkbeeld van duizend jaaren te formeeren, en ons geen tien duizend jaaren vertegenwoordigen, en honderd duizend zelfs niet begrypen kunnen? het eenig middel is deze lange tydperken in verſcheidene kortere te verdeelen; door het oog van den geeſt de duurzaamheid van elk dier deelen te vergelyken met de groote uitwerkzelen, en inzonderheid met de zamen-

(*l*) Zie de eerſte en tweede Memorie, over de voortgangen der warmte. En de naſpooringen, *over de warmte der Planeeten.*

ſtellingen der Natuur; zig een begrip te maaken over het getal der eeuwen, die noodig zyn geweeſt om alle de ſchelpdieren voort te brengen, waarvan de aarde vervuld is; vervolgens van het nog grooter getal van eeuwen, die verloopen zyn voor de vervoering en de nederligging dezer ſchelpen en derzelver afſchaafzelen; eindelyk van het getal der andere volgende eeuwen, die noodig zyn geweeſt voor de ſteenwording en verdrooging van deze ſtoffen; en dan zal men bemerken, dat deze zeer groote duurzaamheid van vyf-en-zeventig duizend jaaren, welke ik berekend heb, van de formatie der aarde af tot haaren tegenwoordigen ſtaat, nog niet uitgeſtrekt genoeg is, voor alle de groote werken der Natuur, waarvan de zamenſtelling ons toont, dat zy niet hebben kunnen gemaakt worden dan door eene langzaame opvolging van geregelde en ſtandvaſtige beweegingen.

Om dit duidelyker te maaken, zo laat ons een voorbeeld geeven, laat ons zoeken hoe veel tyd 'er noodig zy geweeſt voor de zamenſtelling van een klei-heuvel van duizend *toiſes* hoogte. De opvolgende bezinkzels der wateren hebben alle de beddingen geformeerd, waaruit de heuvel beſtaat van de baſis af tot aan zynen kruin. Nu kunnen wy het opvolgend en dagelyks bezinken der wateren beoordeelen uit de blaaden der leijen; zy zyn zo dun, dat men een douzyn kan tellen in de dikte van een lyn; laat ons dan onderſtellen dat yder gety een bezinkzel van een twaalfde van een lyn dikte nederlegge, dat is te zeggen, van een zesde van een lyn yder dag; dus zal het bezinkzel in zes dagen een lyn vermeerderen; zes lynen in zes-en-dertig dagen, en by gevolg omtrent vyf duim in een jaar, het welk meer dan veertien duizend jaaren geeft voor den tyd, die noodig is geweeſt tot de zamenſtelling van een klei-heuvel van duizend *toiſes* hoogte; die tyd zal zelfs al te kort ſchynen, zo men denzelven vergelykt met het geen onder onze oogen op ſommige ſtranden omgaat, alwaar de zee ſlib en klei nederlegt gelyk op de kuſten van Normandiën (13); want het bezinkzel vermeerdert niet dan ongevoelig, en veel minder dan vyf duim in 't jaar. En zo deze klei-heuvel met kalkaartige rotzen wordt gekroond, moet dan de tyd, welken ik tot veertien duizend jaaren breng, niet vermeerderd worden met dien, welke noodig is geweeſt voor het overbrengen der ſchelpen, waarmede de heuvel bedekt is? en deze zo lange duuring heeft die nog niet gevolgd moeten worden van den tyd tot de verſteening en verdrooging dezer bezinkzelen noodig? en nog van een even langen tyd om aan den heuvel de uitſpringende en inſpringende hoeken te geeven? Ik heb gemeend nu reeds in dit verſlag te moeten treeden, om te doen zien, dat ik, wel verre van de grenzen der duurzaamheid te verre uit te ſtrekken, dezelven daarentegen heb zamengetrokken, zo veel my mogelyk was, zonder de gebeurteniſſen, in de jaarboeken der Natuur bewaard, op de blykbaarſte wyze tegenteſpreeken.

(13) Zie de Nooten, hier achter.

TWEEDE TYDVAK.

Toen de ſtof, ſtevig geworden zynde, de binnen-rots van den bol, gelyk ook de groote glasaartige maſſas, die aan deszelfs oppervlakte zyn, geformeerd heeft.

Men heeft gezien dat 'er, in onze onderſtelling, twee duizend negen honderd zes-en-dertig jaaren hebben moeten verloopen, vóór dat de aardbol alle zyne vaſtheid heeft kunnen neemen, en zyne geheele maſſa tot in het middelpunt ſtyf is geworden. Laat ons de uitwerkzels van deze ſtyfwording van den geſmolten aardbol vergelyken met het geen wy zien gebeuren in een maſſa van metaal, of van geſmolten glas, wanneer dezelve begint koud te worden. Daar worden aan de oppervlakte gaten, golvingen, ruwheden, geformeerd, en onder de oppervlakte komen ledige plaatzen, holen, ruimtens, dewelken ons hier de eerſte oneffenheden, die op de oppervlakte der aarde gevonden wierden, en de holligheden van haar binnenſte vertoonen kunnen; dus kunnen wy ons dan daaruit reeds een denkbeeld maaken van het groot getal bergen, valeijen, holen, en bogtigheden, die van die eerſte tyden af in de buitenſte laagen der aarde geformeerd zyn: onze vergelyking is des te naauwkeuriger omdat de hoogſte bergen, welken ik onderſtel drie duizend, of drie duizend vyf honderd toiſes hoogte te hebben, ten opzichte van de middellyn der aarde niet meer zyn, dan een agtſte van een lyn is, ten opzichte van een bol van twee voeten middellyns; dus zyn deze ketenen van bergen, die ons zo verbaazend voorkomen, zo wel in omtrek als in hoogte; die valeijen der zee, die afgronden van diepte ſchynen wezendlyk ſlegts ligte oneffenheden ten opzigte van de grootte van den bol, en die niet konden miſſen zig te formeeren, toen dezelve zyne ſtevigte kreeg; het zyn natuurlyke uitwerkzels, voortgebragt door eene even natuurlyke en zeer eenvoudige oorzaak, dat is te zeggen, door de werking der bekouding op de geſmolten ſtoffen, wanneer zy aan haare oppervlakte hard worden.

Het was toen, dat zig de elementen geformeerd hebben door de bekouding, en terwyl dezelve bleef toeneemen. Want op dit tydperk, en zelfs lang daarna, zo lang de uitermaatige hitte heeft geduurd, is 'er eene ſcheiding, en zelfs eene voortwerping geſchied van alle de vluchtige deelen, gelyk als van het water, de lucht, en de andere zelfſtandigheden, welken de groote hitte naar buiten dryft, en welke niet kunnen beſtaan dan in een gemaatigder ſtreek dan de oppervlakte der aarde toen was. Alle deze vluchtige ſtoffen ſtrekten zig dan rondsom den bol, in de gedaante van dampkring, uit, op een grooten afſtand, alwaar de hitte minder ſterk

was; terwyl de vaſte geſmolten en glas geworden ſtoffen, ſtevigte gekreegen hebbende, de binnen-rots van den bol formeerden, gelyk ook de pit der groote bergen, welker inwendige maſſas en baſis inderdaad uit glasaartige ſtoffen beſtaan. Dus behoort de eerſte plaatslyke vaſtſtelling van de groote ketenen bergen tot dit tweede tydvak, het welk verſcheiden eeuwen vroeger is dan de formatie der kalkaartige bergen, dewelken niet beſtaan hebben dan na de veſtiging der wateren; dewyl hunne zamenſtelling onderſtelt de ſchelpen en andere zelfſtandigheden welken de zee voortbrengt en voedt. Zo lang de oppervlakte van den bol niet zo verre bekoeld was, dat het water daar op konde blyven zonder in dampen uit te waaſſemen, waren alle onze zeën in den dampkring; zy hebben niet kunnen nedervallen, en zig op de aarde veſtigen, dan in het oogenblik, toen haare oppervlakte genoeg bekoeld was om het water niet meer door eene al te ſterke kooking voort te werpen of op te dryven. En die tyd van de veſtiging der wateren op de oppervlakte van den bol, is maar weinige eeuwen vroeger dan het oogenblik, waarin men deze oppervlakte konde aanraaken, zonder zig te branden; zodat, indien men vyf-en-zeventig duizend jaaren rekent van de formatie der aarde af, en de helft van dien tyd ſtelt voor haare bekoeling tot het punt van haar te kunnen aanraaken, 'er miſſchien vyf-en-twintigduizend der eerſte jaaren verloopen zyn, vóór dat het water, ſteeds in den dampkring opgeworpen, zig op de oppervlakte van den bol hebbe kunnen vaſtzetten; want, ſchoon 'er een groot verſchil is tuſſchen den graad waarop het heet water ophoudt ons te kwetzen, tuſſchen dien waarop het begint te kooken, en dien waarin het ſchielyk in dampen vervliegt, kan men echter verzekeren, dat dit verſchil van tyd niet grooter is dan ik hier heb opgegeeven.

Dus heeft in die eerſte vyf-en-twintigduizend jaaren, de aardſche bol, lichtende en heet gelyk de zon, zyn licht en zyn vuur niet dan allengs verlooren; zyn ſtaat van gloeijing heeft tweeduizend negenhonderd zes-endertig jaaren geduurd, dewyl hy dezen tyd noodig hadt om tot in het middelpunt ſtevig te worden, vervolgens zyn de vaſte ſtoffen, waaruit hy beſtaat, nog vaſter geworden, dewyl zy zig door de bekouding nog meer en meer in één ſlooten; zy hebben tennaaſtenby haare natuur en ſtevigte gekreegen, zodanig als zy die thans hebben in de rots van den bol, en in die hooge bergen, die inderdaad in hun binnenſte, en tot aan hunnen kruin, niet anders beſtaan dan uit ſtoffen van dezelfde natuur (14); dus moet hunne oorſprong van dit tydvak gedagtekend worden.

Het is insgelyks in deze eerſte zeven-en-dertig duizend jaaren, dat door de *ſublimatie* of opdryving geformeerd zyn alle de groote aderen en de groote draaden der mynen, waarin de metaalen gevonden worden: de metaalachtige zelfſtandigheden zyn van de andere glasaartige zelfſtandigheden afgeſcheiden, door de lange en ſtandvaſtige hitte die haar heeft op-

(14) Zie de Nooten, hier achter.

opgedreeven en van het binnenſte der maſſa van den bol, naar alle de verhevenheden zyner oppervlakte voortgezet, alwaar de gedrongenheid der ſtoffen, door eene ſchielyker bekouding veroorzaakt, kloven en holtens liet, die bekorſt, en ſomtyds vervuld zyn geworden, door deze metaalagtige zelfſtandigheden welken wy daar heden vinden (15); want men moet ten opzichte van de mynen dezelfde onderſcheiding maaken als wy hebben aangeweezen voor den oorſprong der glasaartige en der kalkaartige ſtoffen, waarvan de eerſten voortgebragt zyn door de werking van het vuur, en de anderen door de tuſſchenkomſt van het water. In de metaal-mynen zyn de voornaamſte aders, of, zo men wil, de oorſpronglyke maſſas voortgebragt geworden, door de ſmelting en door de opdryving, dat is te zeggen, door de werking van het vuur; en de andere mynen, welken men moet beſchouwen als aderen van den tweeden rang, en de ſchuim van de eerſten, zyn niet dan laater, door middel van het water, voortgebragt. Deze hoofd-vooren, die de ſtammen der metaal-boomen ſchynen te vertoonen, alle voortgebragt zynde, het zy door de ſmelting, in den tyd van het oorſpronglyke vuur, het zy door opdryving, in volgende tyden, hebben zig bevonden, en bevinden zig nog heden, in de regt neêrgaande klooven der hoogſte bergen, terwyl het aan den voet dier zelfde bergen is, dat de kleine aderen zig bevinden, welken men in den eerſten opſlag zoude neemen voor takken van deze metaal-boomen, maar welker oorſprong echter verſchillende is; want deze mynen van den tweeden rang, zyn niet geformeerd door het vuur; zy zyn voortgebragt geworden door de agtervolgde werking van het water, dat in tyden, laater dan de eerſte, van deze aderen, mineraal-deeltjes heeft afgeſcheiden, welken het heeft medegevoerd, en onder verſchillende gedaanten, en ſteeds laager dan de oorſpronglyke aderen, heeft nedergelegd (16).

Dewyl dus de voortbrenging dezer mynen van den tweeden rang laater is dan die van de oorſpronglyke mynen, en de zamenloop en tuſſchenkomſt van het water daarby moet onderſteld worden, zo moet men haare formatie, even als die der kalkaartige ſtoffen, brengen tot de volgende tydperken, dat is te zeggen, tot den tyd, waarin de brandende hitte bekoeld zynde, de oppervlakte der aarde aan de wateren heeft toegelaaten zig te veſtigen, en vervolgens tot dien tyd, waarin die zelfde wateren onze vaſte landen hebben bloot gelaaten, en waarin dus de dampen begonnen hebben zig tegen de bergen te verdikken, om daar de bronnen van het ſtroomend water voort te brengen: maar vóór dezen tweeden en dezen derden tyd zyn 'er andere uitwerkzels geweeſt, welken wy moeten aanwyzen.

Laaten wy ons, zo 't mogelyk is, vertegenwoordigen het gezicht, het welk de aarde vertoonde in dit tweede tydvak, dat is te zeggen, on-

(15) Zie de Nooten hier achter.
(16) Zie *ibidem*.

middelyk na dat haare oppervlakte ſtevig geworden was, en eer de groote hitte aan het water vergunde daar op te blyven, of zelfs uit den dampkring te vallen. De vlakten der bergen, zo wel als het binnenſte van den bol, beſtonden eveneens en eeniglyk uit ſtoffen door het vuur geſmolten, allen in glas verkeerd, allen van dezelfde natuur. Dat men zig voor een oogenblik vertegenwoordige de nu beſtaande oppervlakte van den bol, ontbloot van alle zyne zeën, van alle zyne kalkaartige heuvels, zo wel als van alle zyne horizontaale laagen van ſteen, kryt, tufſteen, groeibaare aarde, klei, in één woord, van alle de vloeibaare of vaſte ſtoffen, die door de wateren geformeerd of nedergelegd zyn geworden; hoedanig zoude deze oppervlakte zyn, na het wegneemen van alle deze oneindige ſtoffen? Daar zou niet overblyven dan het geraamte van de aarde, dat is te zeggen, de glasaartige rots, die haare inwendige maſſa uitmaakt; daar zouden overblyven de neêrgaande klooven in den tyd der vaſtwording voortgebragt, door de bekouding vermeerderd en verbreed; daar zouden overblyven de vaſte metaalen en mineraalen, die, door de werking van het vuur van de glasaartige rots afgeſcheiden, door ſmelting of opdryving de neêrgaande klooven dier verlengingen van de binnen-rots van den bol gevuld hebben; en eindelyk zouden 'er overblyven de gaten, de holen, en bogtigheden van die rots, die 'er de baſis van is, en die tot ſteun verſtrekt voor alle de aardſche ſtoffen, door de wateren aangevoerd.

En dewyl deze klooven, door de bekouding veroorzaakt, het vlak der bergen niet ſlegts van boven naar beneden, maar ook van vooren naar achteren, of van den eenen kant naar den anderen ſnyden, en in yderen berg de algemeene richting zyner eerſte gedaante gevolgd hebben, zo is hier uit geſproten, dat de mynen, inzonderheid die der dierbaare metaalen, met het kompas gezogt moeten worden, door ſteeds de richting te volgen, welke de ontdekking der eerſte ader aanwyſt; want in yderen berg zyn de neêrgaande klooven, die door denzelven loopen, tennaaſtenby evenwydig; men moet hieruit evenwel niet beſluiten, zo als eenige mineraal-kundigen gedaan hebben, dat men de metaalen altyd in dezelfde richting moet zoeken; by voorbeeld, op de lyn van elf uuren, of op die van middag; want dikwyls wordt een myn van middag of van elf uuren geſneeden door een ader van agt of negen uuren, enz., die takken onder verſchillende richtingen uitſpreidt; en daarenboven ziet men, dat, volgens de verſchillende gedaante van yderen berg, de neêrgaande klooven denzelven in der waarheid wel evenwydig onder malkanderen doorloopen, maar dat haare richting, ſchoon gemeen in dezelfde plaats, niets gemeens heeft met de richting der neêrgaande kloven van een anderen berg, ten zy deze tweede berg evenwydig zy met den eerſten.

De metaalen, en de meeſten der metaalaartige mineraalen, zyn dan het werk van het vuur, dewyl men dezelven niet vindt dan in de klooven der glasaartige rots, en men in deze oorſpronglyke mynen noch ſchelpen noch eenig ander voortbrengzel der zee met dezelven vermengd vindt. De mynen van den tweeden rang, die daarentegen, in kleine hoeveelheid, in de

kalkaartige ſteenen, in de ſchiſtuſſen, in de kleijen, gevonden worden, zyn laater geformeerd, ten koſte der eerſten, en door de tuſſchenkomſt van van het water. De brokjes of blaadjes goud en zilver, welken eenige rivieren medevoeren, komen zekerlyk van die eerſte metaal-aderen, in de bovenſte bergen beſlooten: nog kleiner en nog dunner metaalachtige deeltjes kunnen, zig verzamelende, nieuwe kleine mynen van dezelfde metaalen formeeren; maar deze ſchuinloopende mynen, die duizend verſchillende gedaantens aanneemen, behooren, zo als ik gezegd heb, tot tyden veel laater in vergelyking van dien der formatie van de eerſte aderen, die door de werking van het eerſte oorſpronglyke vuur zyn voortgebragt. Het goud en het zilver, die zeer lang in een ſtaat van ſmelting kunnen blyven zonder merkelyk te veranderen, vertoonen zig dikwyls onder hunne oorſpronglyke gedaante; alle de andere metaalen vertoonen zig gemeenlyk niet dan onder eene gemineraliſeerde gedaante, omdat zy laater geformeerd zyn door de zamenvoeging van de lucht en het water: voor het overige zyn alle de metaalen vatbaar om door het vuur op verſchillende graaden van hitte vlug te worden, zodat zy, geduurende den voortgang der bekoeling, allengs zyn opgedreeven.

Men kan denken, dat, zo 'er minder goud- en zilver-mynen gevonden worden in de Noordſche landen dan in de ſtreeken van het Zuiden, de reden daarvan is, omdat 'er in de landen van het Noorden niet dan kleine bergen gevonden worden, in vergelyking van die der Zuidelyke landen; de eerſte ſtoffen, dat is te zeggen, de glasachtige rots, waarin alleen het goud en het zilver geformeerd zyn, is veel overvloediger, veel verhevener, veel minder bedekt, in de ſtreeken van het Zuiden. Deze dierbaare metaalen ſchynen het onmiddelyk voortbrengzel van het vuur te zyn; de andere ſtoffen, die hen in hunne myn vergezellen, zyn zelven glasworden de ſtoffen; en gelyk de aders dezer metaalen zig geformeerd hebben, het zy door de ſmelting, het zy door de opdryving in de eerſte tyden der bekoeling, zo worden zy in grootere hoeveelheid gevonden in de hooge bergen van het Zuiden. De minſt volmaakte metaalen, gelyk als het yzer, en het koper, die minder vaſt of beſtendig zyn tegen het vuur, omdat zy ſtoffen bevatten, welken het vuur ligter kan vlug maaken, hebben zig in laatere tyden geformeerd; ook vindt men dezelven in veel grootere hoeveelheid, in de landen van het Noorden dan in die van het Zuiden. Het ſchynt zelfs, dat de Natuur aan de verſchillende klimaaten van den bol de verſchillende metaalen heeft toegeſchikt; het goud en het zilver aan de heetſte ſtreeken, het yzer en het koper aan de koudſte landen, en het lood en tin aan gemaatigde ſtreeken. Het ſchynt insgelyks, dat zy het goud en het zilver in de hoogſte bergen, het yzer en het koper in de middelbaare bergen, en het lood en tin in de laagſte, geplaatſt heeft. Het ſchynt nog, dat, ſchoon deze eerſte mynen der verſchillende metaalen allen in de glasaartige rots gevonden worden, die van het goud en het zilver ſomtyds met andere metaalen vermengd zyn; dat het yzer en het koper dikwyls vergezeld zyn van ſtoffen, die de tuſſchenkomſt van het

water onderstellen, het welk schynt te bewyzen, dat zy niet in denzelfden tyd zyn voortgebragt. En wat het tin, het lood en de kwik belangt, daar zyn verschillendheden in, die schynen te kennen te geeven, dat zy in zeer verschillende tyden voortgebragt zyn geworden. Het lood is het glasaartigste van alle de metaalen, en het tin is het minst glasaartige; de kwik is het vlugste van allen, en echter verschilt zy niet van het goud, dat het meest vast van allen is, dan door den trap van vuur, welken hunne opdryving vordert; want het goud, zo als alle andere metaalen, kan eveneens vlug gemaakt worden door eene meer of minder groote hitte. Dus zyn alle de metaalen opvolglyk opgedreeven en vlug geworden, geduurende de voortgangen der bekoeling. En dewyl slechts een zeer ligte graad van warmte noodig is om de kwik vlugtig te maaken, en een middelmaatige hitte genoeg is om het tin en het lood te smelten, zo zyn deze twee metaalen vloeibaar gebleeven nog langen tyd na dat de vier eersten reeds styf geworden waren, en de kwik is nog vloeibaar, om dat de nog aanhoudende warmte der aarde meer dan genoegzaam is om haar in dien staat te houden; zy zal niet vast worden dan wanneer de bol een vyfde meer bekoeld zal zyn dan hy tegenwoordig is, dewyl men 197 graaden koude, beneden de werkelyke gemaatigdheid der aarde noodig heeft, om dit vloeibaare metaal te doen vast worden, het geen ten naastenby het vyfde gedeelte uitmaakt van 1000 graaden onder het vriespunt.

Het lood, het tin, en de kwik, zyn dan door hunne vloeibaarheid allengs geloopen naar de laagste deelen van de rots des bols, en zy zyn, even als alle de andere metaalen, opgedreeven in de klooven der hooge bergen. De yzeragtige stoffen, die eene zeer geweldige hitte konden verdraagen, zonder genoeg te smelten om te vloeijen, hebben in de landen van het Noorden zulke aanmerklyke metaal-hoopen geformeerd, dat daar geheele bergen van yzer (17), dat is te zeggen, van een glasaartigen yzeragtigen steen, die dikwils zeventig ponden yzer per quintaal levert, gevonden worden; dezen zyn de oorspronglyke yzer-mynen; zy beslaan zeer groote ruimten in de streeken van ons Noorden, en dewyl haare zelfstandigheid niet is dan yzer, door de werking des vuurs voortgebragt, zyn deze mynen vatbaar gebleeven voor de magnetische aantrekking, gelyk alle de yzeragtige stoffen zyn, die het vuur ondergaan hebben.

De zeilsteen is van diezelfde natuur; het is niet dan een yzeragtige steen, waarvan groote massas, en zelfs bergen, in sommige streeken, en byzonderlyk in die van ons Noorden, gevonden worden (18); het is om deze reden, dat de kompasnaald zig altyd naar die streeken richt, alwaar alle de yzermynen magnetisch zyn. De magneetkragt is een standvastig uitwerkzel van eene bestendige electriciteit, voortgebragt door de inwendige warmte, en door de omwenteling van den bol; maar zo zy eeniglyk van deze algemeene oorzaak afhing, zou de kompas-naald altyd, en overal, rechtstreeks op de Pool wyzen; maar nu bewyzen de verschillen-

(17) Zie de Nooten hier achter.
(18) Zie *ibidem*.

de afwykingen, in de verfchillende landen, fchoon onder dezelfde parallel gelegen, dat de byzondere magneet-kragt der bergen van yzer en zeilfteen, zeer veel invloed heeft op de richting van de kompas-naald, dewyl zy zig meer of minder naar de rechter of flinker zyde van de Pool verwydert, naar de plaats alwaar zy zig bevindt, en naar den grooteren of kleineren afftand van deze yzer-bergen.

Maar laat ons wederkeeren tot ons hoofd-voorwerp, tot de plaatslyke befchryving van den bol vóór dat de wateren gevallen waren! Wy hebben flegts eenige, nog beftaande, aanwyzingen van de eerfte gedaante zyner oppervlakte; de hoogfte bergen, uit glasaartige ftoffen beftaande, zyn de eenige getuigen van dien ouden ftaat; zy waren toen nog verhevener dan zy thans zyn, want federt dien tyd en na de veftiging der wateren, hebben de beweegingen der golven, en vervolgens de regens, de winden, de vorft, de vloeden der zee, de val der ftroomen, met één woord alle de aanvallen der elementen van de lucht en het water, en de fchokken der onderaardfche beweegingen, niet opgehouden dezelve te verminderen, af te neemen, en zelfs de minft vafte deelen omtewerpen, en wy kunnen niet twyfelen of de valeijen aan den voet dezer bergen zyn voormaals dieper geweeft dan zy thans zyn.

Laat ons poogen een zamengevat begrip, liever dan eene optelling, van deze eerfte verhevenheden van den bol te geeven. 1º. De keten der Cordelieres, of der bergen van Amerika, die zig uitftrekt van de punt van Terra del Fuego tot het Noorden van Nieuw-Mexiko, en eindelyk uitloopt op Noordelyke landen, welken men nog niet heeft opgenomen. Men kan deze keten-bergen befchouwen als doorgaande in eene lengte van meer dan 120 graaden, dat is te zeggen, van drie duizend mylen, want de ftraat van Magelaan is flechts eene toevallige fnyding, laater dan de plaatslyke veftiging van deze keten-bergen, waarvan de hoogfte kruinen zyn in de ftreek van Peru, terwyl zy zig omtrent gelyklyk naar het Noorden en naar het Zuiden verlaagen; het is dan onder den Æquator zelven, dat de verhevenfte deelen van deze eerfte keten der hoogfte bergen des Werelds gevonden worden, en wy zullen als eene opmerklyke zaak waarneemen, dat zy zig van dit punt van den Æquator, ten naaftenby gelyklyk naar het Noorden en naar het Zuiden verlaagen, en ook dat zy ten naaftenby op denzelfden afftand, dat is te zeggen, tot op vyftien honderd mylen, van wederzyde van den Æquator komen, zodat 'er aan yder uiterfte van deze keten-bergen flechts 30 graaden overblyven, dat is te zeggen, zeven honderd vyftig mylen zee, of onbekend land aan de Zuid Pool, en eene gelyke ruimte, waarvan men eenige kuften ontdekt heeft naar de Noord-Pool. Deze keten is niet net onder denzelfden meridiaan, en maakt geene rechte lyn; zy kromt zig eerft naar het Ooften, van Baldivia tot aan Lima; en haare grootfte afwyking is onder den keerkring van den fteenbok; vervolgens gaat zy voort naar het Weften, keert Ooftelyk te rug by Popayan, en kromt zig van daar fterk naar het Weften, van Panama af tot aan Mexiko, waarna zy Ooftelyk te rug

keert van Mexiko tot aan haar einde, het welk op 30 graaden van de Pool is, en ten naastenby op de eilanden door de Fonté ontdekt, uitloopt. De ligging van deze lange opvolging van bergen beschouwende, moet men nog als eene zeer opmerklyke zaak waarneemen, dat zy allen merklyk nader zyn by de Westelyke zeën dan by die van het Oosten. 2o. De bergen van Afrika, waarvan de voornaame keten, door eenige schryveren de ruggraad der wereld genaamd, ook zeer verheven is, en zig van het Zuiden naar 't Noorden uitstrekt, gelyk die der Cordelieres in Amerika. Deze keten, die in der daad de rugge-graad van Afrika maakt, begint by de kaap de Goede-hoop, en loopt bykans onder dezelfde meridiaan tot aan de Middelandsche zee tegen over de punt van Morea. Wy zullen nog waarneemen als iets dat zeer veel opmerking verdient, dat het midden van deze groote keten-bergen, lang omtrent vyftien honderd mylen, net onder den Æquator gevonden wordt, gelyk als het middelste punt der Cordelieres, zodat men niet zeer kan twyfelen, of de verhevenste deelen der grootste ketenen-bergen in Afrika en in Amerika eveneens onder den Æquator liggen.

In deze twee Wereld-deelen, waarvan de Æquator vry naauwkeurig de vaste landen doorloopt, zyn dan de voornaamste bergen gericht van het Zuiden naar het Noorden, maar zy werpen zeer aanmerklyke takken naar het Oosten en naar het Westen. Afrika wordt van het Oosten naar het Westen doorsneeden van eene lange achtervolging bergen van Kaap-Gardafou tot aan de Kaap-Verdsche eilanden: het Atlas-gebergte snydt het zelve ook van het Oosten naar het Westen. In Amerika loopt een eerste tak der Cordelieres door de Magellaansche landen van het Oosten naar het Westen; een andere strekt zig, bykans in dezelfde richting, uit in Paraguay, en in de geheele breedte van Braziliën; eenige andere takken strekken zig uit van Popayan naar Terra-firma, en tot in Guyane; eindelyk, zo wy steeds die groote keten-bergen volgen, zal het ons toeschynen, dat het schier-eiland Jucatan, de eilanden Cuba, Jamaïka, Sint-Domingo, Porto-riko, en alle de Antillische eilanden, niet zyn dan een tak die zig van het Zuiden naar het Noorden uitstrekt, van Cuba en de punt van Florida af, tot aan de meiren van Kanada toe, en van daar loopt van het Oosten naar het Westen, om zig by het uiterste der Cordelieres te voegen boven de meiren Sioux. 3o. In het groote vaste land van Europa en Asia, dat niet alleen niet, gelyk als die van Amerika en van Afrika, door den Æquator wordt doorsneden, maar dat daar zelfs verre van verwyderd is, zyn de ketens der voornaamste bergen, in plaats van Zuidelyk en Noordelyk gericht te zyn, van het Westen naar het Oosten gericht; de langste dezer ketenen begint in het hart van Spanje, loopt naar de Pyreneen, strekt zig door Auvergne en Vivarais in Frankryk uit, gaat vervolgens door de Alpen in Duitschland, in Griekenland, in de Krim, en bereikt het Kaukasisch- het Taurus- het Imaus-gebergte, dat Persie, Cachemire, en den Mogol, ten Noorden omringt, tot aan Thibet, vanwaar zy zig uitstrekt tot in Chineesch-Tartaryen, en tegen over

het land Jeſſo aankomt. De voornaame takken, welken deze hoofd-keten werpt, zyn gericht van het Noorden naar het Zuiden in Arabië tot aan de ſtraat van de roode zee; in Indoſtan tot aan de kaap Comoryn; van Thibet tot aan de punt van Malakke; deze takken maaken agtervolgingen van byzondere bergen, welker kruinen zeer verheeven zyn. Van den anderen kant werpt deze hoofd-keten van het Zuiden naar het Noorden, eenige takken, die zig uitſtrekken van de Alpen van Tirol tot in Poolen; vervolgens van het Kaukaſiſch gebergte tot in Moskovie, en van Cachemire tot in Siberie; en deze takken, die van het Zuiden naar het Noorden van de hoofd-keten gaan, vertoonen niet zulke verheeven bergen als die der takken van die zelfde keten, die zig van het Noorden naar het Zuiden uitſtrekken.

Zie daar dan ten naaſtenby de plaatsbeſchryving van de oppervlakte der aarde in den tyd van ons tweede tydvak, onmiddelyk na de ſtevigwording van de ſtoffen. De hooge bergen, welken wy hebben aangeweezen, zyn de eerſte verhevenheden, dat is te zeggen, de ruwheden aan de oppervlakte van den bol, voortgebragt op het oogenblik, dat dezelve zyne vaſtheid gekreegen heeft; zy zyn hunnen oorſprong verſchuldigd aan het uitwerkzel van het vuur, en beſtaan ook, om deze reden, in hun binnenſte, en tot in hunne kruinen, uit glasaartige ſtoffen; allen houden zy met hunne baſis vaſt aan de binnenſte rots der aarde, en men kan verzekeren, dat in alle de plaatzen, alwaar men bergen van rots, of van andere vaſte en glasaartige ſtoffen vindt, hunne oorſprong, en hunne plaatslyke veſtiging, niet toegeſchreeven kunnen worden dan aan de werking van het vuur en aan de uitwerkzelen der ſtyfwording, die nooit toegaat zonder oneffenheden te laaten op de oppervlakte van ydere maſſa van geſmolten ſtoffe.

Terzelfder tyd, als deze oorzaaken verhevenheden en dieptens aan de oppervlakte der aarde hebben voortgebragt, hebben zy ook holligheden en gaten van binnen, inzonderheid in de buitenſte laagen, geformeerd; dus vertoonde de bol reeds van dit tweede tydvak af, toen hy zyne ſtevigte gekreegen hadt, en vóór dat 'er de wateren op gevestigd waren, eene ruwe oppervlakte van bergen en valeijen; maar alle de volgende, en laatere oorzaaken hebben medegewerkt om de uitwendige dieptens, en zelfs de inwendige holen, te vullen; deze laatere oorzaaken hebben ook de gedaante dier oorſpronglyke oneffenheden bykans overal veranderd; die, welken zig niet dan tot eene middelmaatige hoogte verheften, zyn in het vervolg door de bezinkzelen der wateren meeſtäl gevuld, en allen zyn zy aan haare baſis tot op groote hoogten omringd door die zelfde bezinkzelen; het is te dezer oorzaake, dat wy geene andere blykbaare getuigen van de eerſte gedaante van de oppervlakte der aarde hebben dan de bergen uit glasaartige ſtof beſtaande, waarvan wy de optelling gemaakt hebben. Deze getuigen ondertuſſchen zyn zeker en voldoende; want dewyl de hoog-

ſte kruinen dezer eerſte bergen miſſchien nooit door de wateren overſtroomd zyn, of ten minſten ſlechts een kleinen tyd onder dezelven kunnen geſtaan hebben, om dat men daar geene overblyfzels van zee-voortbrengzelen op vindt, dewyl zy ook niet dan uit glasaartige ſtoffen beſtaan, kan men niet twyfelen of zy hunnen oorſprong aan het vuur verſchuldigd zyn, en of deze verhevenheden, gelyk ook de binnenrots van den bol, niet te zamen één doorgaand lichaam maaken van dezelfde natuur, dat is te zeggen, van glasaartige ſtoffen, welker formatie vroeger is dan die van alle andere ſtoffen.

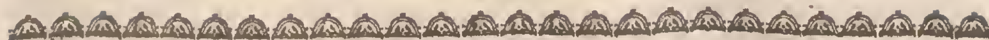
Den bol door den Æquator ſnydende, en de twee halfronden vergelykende, ziet men, dat het halfrond van onze vaſte landen, naar evenredigheid veel meer lands bevat dan het andere; want Aſia alleen is veel grooter dan de deelen van Amerika, van Afrika, van Nieuw-Holland, en van al het land dat men daar verder ontdekt heeft. Daar waren dus minder verhevenheden en ruwheden op het Zuidelyk half rond dan op het Noordelyk, zelfs in den tyd, toen de aarde haare ſtevigte kreeg; en, zo men voor een oogenblik dezen algemeenen ſtaat der landen en der zeën beſchouwt, zal men bemerken, dat alle de groote vaſte landen zig vernaauwen naar den kant van het Zuiden, en dat, in tegendeel, alle de zeën naar dien zelfden kant breeder worden; de ſmalle punt van Zuidelyk Amerika, die van Kalifornie, die van Groenland, de punt van Afrika, die der twee ſchiereilanden van Indiën, en eindelyk die van Nieuw-Holland, bewyzen duidelyk die vernaauwing der landen en die verbreeding der zeën naar de Zuidelyke landen: dit ſchynt aantewyzen, dat de oppervlakte van den bol oorſpronglyk dieper valeijen heeft gehad in het Zuidelyk halfrond, en meer verhevenheden in het Noorder halfrond: wy zullen ſtraks eenige gevolgen uit deze ſchikking der vaſte landen en der zeën afleiden.

De aarde was dan, vóór dat zy de wateren ontvangen hadt, onregelmaatig bezet met hoogtens en dieptens, en met oneffenheden gelyk aan die, welken wy zien op een blok metaal, of geſmolten glas; zy hadt zelfs inwendige holligheden, waarvan de oorſprong, even als die der uitwendige oneffenheden, niet moet worden toegeſchreeven dan aan de uitwerkzelen der hardwording. De grootſte verhevenheden, dieptens, uitwendige en inwendige holligheden, hebben zig toen reeds bevonden, en bevinden zig nog, onder den Æquator, tuſſchen de twee keerkringen; om dat deze gordel van de oppervlakte van den bol, de laatſte is die vaſt is geworden, en omdat de beweeging van omwenteling, die in dezen gordel de ſnelſte is, daar de grootſte uitwerkzels moeſt voortbrengen; de geſmolten ſtof zig daar meer hebbende opgeheeven dan overal elders, en laater koud geworden zynde, heeft daar meer oneffenheden moeten formeeren dan in alle de andere deelen van den bol, alwaar de beweeging van omwenteling langzaamer, en de bekouding ſpoediger was: dus vindt men dan ook onder dezen gordel de hoogſte bergen, de meeſt doorſneden zeën, met een oneindig getal eilanden bezaaid, op welker gezicht men niet kan twy-

twyfelen, of dit gedeelte der aarde van zynen oorſprong af het onregelmaatigſte, en het minſt ſtyf geworden, van allen geweeſt zy (19), en ſchoon de geſmolten ſtof van de beide Poolen gelyklyk heeft moeten toeſchieten om den Æquator optehoogen, ſchynt het echter, wanneer men de twee halfronden vergelykt, dat onze Pool daartoe wat minder verſchaft heeft dan de andere, dewyl 'er veel meer land en minder zee is van den keerkring van de kreeft af, tot aan de Noord-Pool, en 'er meer zee en minder land is van dien van den ſteenbok af, tot aan de andere Pool. De diepſte valeijen zyn dan geformeerd in de koude en gemaatigde gordels van het Zuideſyk halfrond, en de meeſt vaſte en verhevenſte landen hebben zig bevonden in die van het Noordelyk halfrond.

De bol was toen, gelyk hy nog heden is, opgezet op den Æquator ter dikte van byna zes en een vierde myl; maar de oppervlakkige laagen van deze dikte waren daar, van binnen doorzaaid, en van buiten doorſneeden, met verhevenheden en dieptens, grooter dan overal elders; het overige van den bol was gevoord, en in verſchillende richtingen doorſneeden, met ruwheden, ſteeds minder verheeven naar maate zy de Poolen naderden; allen beſtonden zy niet dan uit dezelfde geſmolten ſtoffen, waaruit ook de binnenſte rots van den bol beſtaat; allen zyn zy haaren oorſprong verſchuldigd aan de werking van het oorſpronglyk vuur, en aan de algemeene glaswording. Dus vertoonde de oppervlakte der aarde, vóór de aankomſt der wateren, niet dan deze eerſte ruwheden, die nog heden de kern van onze hoogſte bergen formeeren; die welken minder verheeven waren, in het vervolg bedekt zynde door de bezinkzels der wateren, en door de voortbrengzelen der zee, of derzelver afſchaafzelen en brokken, zyn ons niet zo duidelyk bekend als de eerſte; men vindt dikwils kalkaartige banken boven rotzen van graniten en andere maſſas van glasaartige ſtoffen, maar men ziet geene maſſas van rots boven kalkaartige banken: wy kunnen derhalven verzekeren, zonder vreeze van ons te vergiſſen, dat de rots van den bol een doorgaand lichaam maakt met alle de verhevenheden, hoogere en laagere, die van dezelfde natuur zyn; dat is te zeggen, van glasaartige ſtoffen; die verhevenheden maaken ééne maſſa met de vaſte ſtof van den bol; zy zyn niet dan zeer kleine verlengingen van dezelve, waarvan de minſt hooge vervolgens weder bedekt zyn met de ſchilfertjes glas, zand, klei, en alle de afſchaafzelen van de zee-voortbrengzelen, door de wateren aangevoerd, en nedergelegd in volgende tyden, die het voorwerp van ons derde tydvak maaken.

(19) Zie de Nooten.



DERDE TYDVAK.

Toen de wateren onze vaste landen bedekt hebben.

Na verloop van dertig of vyf-en-dertig duizend jaaren na de formatie der planeeten, was de aarde genoeg bekoeld om de wateren te ontvangen zonder dezelven terstond in dampen te rug te zenden. De Chaos van den dampkring hadt begonnen zig te ontwarren; niet slechts de wateren maar ook de vluchtige stoffen, welken de al te groote hitte derwaards hadt verzonden en opgehouden, vielen opvolgelyk neder; zy vervulden alle de diepten; bedekten alle de vlakten, alle de tusschenruimten, die zig bevonden tusschen de verhevenheden der oppervlakte van den bol, en zy steegen zelfs boven alle die, welken niet ten uitersten hoog waren. Men heeft duidelyke bewyzen, dat de zeën het vaste land van Europa bedekt hebben ter hoogte van vyftien honderd toises, boven het water-pas der tegenwoordige zee (20); dewyl men schelpen, en andere zee-voortbrengzelen, in de Alpen en de Pyreneën, op deze hoogte vindt. Men heeft dezelfde bewyzen voor de vaste landen van Asia en Afrika; en zelfs in dat van Amerika, alwaar de bergen verhevener zyn dan in Europa, heeft men zee-schelpen op meer dan twee duizend toises hoogte boven het water-pas der Zuid-zee gevonden: het is dan zeker, dat in die eerste tyden de middellyn van den bol twee mylen langer was, naardien dezelve ter hoogte van twee duizend toises met water was omringd. De oppervlakte der aarde in het algemeen, was dan veel verhevener dan zy tegenwoordig is, en geduurende eene lange agtervolging van tyd, hebben de zeën haar geheel bedekt, met uitzondering misschien van eenige zeer verheven landen, en van de kruinen der hoogste bergen, die alleen boven deze algemeene zee uitstaken, waarvan de verhevenheid ten minsten was op die hoogte, op welke men ophoudt schelpen te vinden; waaruit men moet opmaaken, dat de dieren, aan welken deze overblyfzels behoord hebben, beschouwd mogen worden als de eerste bewooners van den bol; en deze bevolking was ontallyk, voor zo veel men uit de oneindige hoeveelheid van derzelver overblyfzelen kan beoordeelen, dewyl het uit die overblyfzelen, en derzelver brokken en afschaafzelen is, dat alle de laagen van kalkaartige steenen, de marmers, de kryten, en de tufsteenen, geformeerd zyn, waaruit onze heuvels bestaan, en die zig tot groote streeken in alle de deelen der aarde uitstrekken.

Maar hadden in 't begin van dit verblyf der wateren op de oppervlakte van den bol, dezelven niet een trap van hitte, te groot dan dat onze

(20) Zie de Nooten hier achter.

thans beſtaande viſſchen en ſchelp-viſſchen denzelven zouden hebben kunnen verdraagen? en moeten wy niet vermoeden, dat de voortbrengzelen van eene nog kookende zee, verſchillende waren van die, welken zy ons thans vertoont? Die groote hitte konde niet ſtrooken dan met andere naturen van ſchelp-viſſchen, en viſſchen, en by gevolg is het tot de eerſte tyden van dit tydvak, dat is te zeggen, dertig of veertig duizend jaaren van de formatie der aarde, dat men het beſtaan dier verlooren ſoorten moet brengen, welker wedergaden men nergens vindt: die eerſte ſoorten, thans vernietigd, hebben beſtaan geduurende de tien of vyftien duizend jaaren, die gevolgd zyn op den tyd, waarin de wateren zig gevestigd hadden.

Men moet zig niet verwonderen over het geen ik hier voordraag, dat 'er viſſchen, en andere water-dieren geweeſt zyn, in ſtaat om een graad van hitte te verduuren veel grooter dan die van de tegenwoordige warmte van onze Zuidelyke zeën, dewyl wy nog heden ſoorten van viſſchen en planten kennen, die leeven en groeijen in byna kookende wateren, althans in wateren, die de hitte hebben van 50 of 60 (*) graaden van de thermometer (21).

Maar om den draad der groote en talryke verſchynzelen, welken wy hebben voortedraagen, niet te verliezen, zo laat ons die vroegere tyden herneemen, waarin de wateren, tot hiertoe in dampen opgehouden, verdikt zyn, en begonnen hebben neder te vallen op de brandende, dorre, verdroogde, en door het vuur geſpleeten, aarde; laaten wy ons poogen te verbeelden de verbaazende uitwerkzelen, die deze nederſtorting der vluchtige ſtoffen, alle afgeſcheiden, zamengevoegd, opgedreeven, in den tyd der vaſtwording, en onder den voortgang der eerſte bekoeling, vergezeld hebben. De afſcheiding van het element der lucht, en van het element des waters; de ſchok der winden en der golven, die als draaikolken op eene rookende aarde vielen; de zuivering van den dampkring, welken de zonne-ſtraalen te vooren niet doordringen konden; die zelfde dampkring op nieuws verdonkerd door de wolken van een dikken rook; de duizendmaal herhaalde overhaaling, en de geduurige kooking der wateren, beurtelings nedervallende en opgedreeven; eindelyk de waſſching, of afſpoeling van de lucht, door het verlaaten van de vluchtige ſtoffen, die allen, met meerderen of minderen ſpoed, nedervielen; welke beweegingen, welke onweders hebben de plaatslyke veſtiging van elk dezer elementen moeten voorgaan, vergezellen, en volgen! En moeten wy tot deze eerſte oogenblikken van ſchokking en gewoel niet brengen de omkeeringen, de eerſte verplaatzingen, de inbreekingen, en de veranderingen, die eene tweede gedaante aan het grootſte gedeelte van de oppervlakte der aarde gegeeven hebben? Men voelt ligtlyk, dat de wateren,

(*) Ongetwyfeld naar de ſchaal van Reaumur.
(21) Zie de Nooten hier achter.

die haar toen byna geheel bedekten, geduurig geroerd wordende door de snelheid van hunnen val, door de werking der maan op den dampkring en op de reeds gevallen wateren, door de geweldigheid der winden, enz. zullen gehoorzaamd hebben aan alle deze aandrangen, en dat zy in hunne beweegingen zullen begonnen hebben met de valeijen der aarde dieper uittevooren, met de minst vaste verhevenheden omtewerpen, de koppen der bergen te verlaagen, hunne ketenen op de zwakste plaatsen door te booren; en dat eindelyk die zelfde wateren, na hunne vestiging zig onderaardsche wegen zullen hebben gemaakt; dat zy de gewelven der holen ondermynd zullen hebben, en dezelven daardoor doen instorten; dat by gevolg die zelfde wateren zig allengs verlaagd zullen hebben om de nieuwe diepten te vullen, welken zy geformeerd hadden. De holen waren het werk van het vuur; het water heeft straks na zyne aankomst begonnen dezelve aantetasten, het heeft hen vernield, en gaat nog voort hen te vernielen: wy moeten derhalven de verlaaging der wateren toeschryven aan de inzakking der holen, als aan de eenige oorzaak, die ons door de *factas* wordt aangeweezen.

Zie daar de eerste uitwerkzels door de massa, door het gewigt, en door het volumen van het water voortgebragt; maar het heeft ook andere uitwerkzels voortgebragt door zyne enkele hoedanigheid van water; het heeft alle de stoffen, welken het konde ontbinden, en tot eene pap of bry maaken, aangevat; het heeft zig verbonden met de lucht, de aarde, en het vuur; om de zuuren, de zouten, enz. te formeeren; het heeft de schilfertjes en het stof van het oorspronglyk glas in klei verkeerd; eindelyk, het heeft, door zyne beweeging, die zelfde schilfertjes en alle de stoffen, die tot kleine omtrekken gebragt waren, van plaats tot plaats vervoerd. Daar is dus in dit tweede tydperk, van de vyf-en-dertig tot aan de vyftigduizend jaaren, zulk eene groote verandering in de oppervlakte van den bol voorgevallen, dat de algemeene zee, die eerst zeer verheven was, zig allengs verlaagd heeft om de diepten te vullen, die veroorzaakt waren door het inzakken der holen, waarvan de natuurlyke gewelven, door de werking van dit nieuw element ondermynd, of doorboord, het opgehoopte gewigt der gronden en der wateren, waarmede zy belast waren, niet langer draagen konden: naarmaate eenige groote inzakking geschiedde van een of meer holen, en de aarde dus zig op die plaatsen verlaagde, vloeide het water van alle kanten toe, om deze nieuwe diepte te vullen, en by gevolg verminderde de algemeene hoogte der zeën naar evenredigheid; zo dat de zee, eerst op twee duizend toises hoogte zynde, allengs gezakt is tot op het waterpas, waarop wy haar tegenwoordig zien.

Men moet vermoeden, dat de schelpen en de andere zee-voortbrengzels, welken men op groote hoogten boven het tegenwoordig waterpas der zeën vindt, de oudste soorten der Natuur zyn, en het zoude van veel belang zyn voor de Natuurlyke Historie een genoegzaam getal dezer zee-voortbrengzelen, die zig op deze grootere hoogten bevinden, optezame-

len, en dezelven te vergelyken met die, welken in laagere gronden zyn. Wy zyn verzekerd, dat de fchelpen, waaruit onze heuvels beftaan, voor een gedeelte tot onbekende foorten behooren, dat is te zeggen, tot foorten, waarvan niet ééne zee, die door ons bezogt is, ons leevende gelykfoortige vertoont! Indien men ooit eene verzameling maakt van deze verfteende lichaamen, op de grootfte hoogte in de gebergten opgenomen, zal men miffchien in ftaat zyn om uit de meerdere of mindere oudheid dezer foorten iets ten opzichte van de andere foorten vaftteftellen: al wat men 'er thans van kan zeggen, is, dat eenige der gedenkftukken, die ons het beftaan aantoonen van zekere land- en zee-dieren, waarvan wy geene leevende gelykfoortige kennen, ons ten zelfden tyde toonen, dat deze dieren grooter waren dan eenige foort van het zelfde geflagt, dat thans beftaat; die groote baktanden met ftompe punten van elf of twaalf ponden zwaarte, die ammons-hoornen van zeven of agt voeten middellyns, tegen één voet dikte, waarvan men de verfteende vormen vindt, zyn zekerlyk reusagtige wezens in het geflagt der viervoetige dieren, en in dat der fchelpviffchen. De Natuur was toen in haare eerfte kragt, en bewerkte de werktuigelyke en leevende ftof, in eene grootere warmte, met een werkzaamer vermogen: die organifche, of werktuiglyke ftof, was meer verdeeld, minder verbonden met andere ftoffen, en kon zig in grootere hoeveelheid met zig zelve vereenigen, en in grootere maffas verbinden om zig in grootere afmeetingen weder te ontwikkelen, en grootere individus te formeeren. Deze oorzaak is genoegzaam om reden te geeven van alle de reusachtige voortbrengzelen, die in deze eerfte ouderdommen der Wereld zo menigvuldig voorkomen (22).

Terwyl de Natuur de zeën vruchtbaar maakte, verfpreidde zy tevens de beginzels des levens op alle de landen, welken het water niet hadt kunnen onderzetten, of die fchielyk door het zelve verlaaten waren; en deze landen, even als de zeën, konden niet bevolkt worden dan met dieren en planten, die in ftaat waren om eene veel grooter hitte te verdraagen, dan die, welke tegenwoordig voor de leevende Natuur gefchikt is. Wy hebben gedenkftukken, uit den boezem der aarde, en byzonderlyk uit het diepft der kool- en klei-mynen gehaald, die ons toonen, dat eenige der planten, zo wel als der viffchen, welken deze ftoffen bevatten, tot geene foorten behooren, die thans beftaan (23). Men mag derhalven vaftftellen, dat de bevolking der zee met dieren, niet ouder is dan die der aarde met gewaffen; de gedenkftukken en getuigen zyn menigvuldiger en blykbaarer voor de zee, maar die, welke voor de aarde bewyzen, zyn insgelyks zeker, en de eene en andere toonen duidelyk, dat deze oude foorten onder de zee-dieren, en onder de aardfche gewaffen vernietigd zyn, of liever hebben opgehouden voort te teelen, zodra de aarde en de zee die

(22) Zie de Nooten.
(23) Zie de Nooten.

groote hitte verlooren hebben, die voor het uitwerkzel haarer voortplanting noodig was.

Dewyl de ſchelpviſſchen en de gewaſſen van dien eerſten tyd verbazend vermenigvuldigd waren, geduurende den langen tyd van twintig duizend jaaren, hebben deze ſoort van dieren, gelyk ook de koraal-polypen, de madreporen, de aſtroïten, en alle de kleine diertjes, die door het water der zee in ſteen verkeerd worden, en welker leeven van korten duur is, naarmaate zy omkwamen, hunne overblyfzels en hunne werken, aan de grilligheden der wateren overgegeeven. Deze zullen dezelven overgevoerd, verbryzeld, en nedergelegd, hebben, op duizend en duizend verſcheidene plaatſen, want het is in deze zelfde tyden, dat de beweeging der getyen en der geregelde winden begonnen heeft de horizontaale laagen of beddingen van de oppervlakte der aarde te maaken door de bezinkzels der wateren; vervolgens hebben de ſtroomen aan alle de heuvelen, en aan alle de bergen van middelbaare hoogte, *correſpondeerende* richtingen gegeeven, zodat hunne uitſpringende hoeken altyd overſtaan tegen hunne inſpringende hoeken. Wy zullen hier niet herhaalen het geen wy in onze Beſchouwing van de Aarde over dit onderwerp gezegd hebben, en wy zullen ons vergenoegen met te verzekeren, dat deze algemeene ſchikking van de oppervlakte der aarde met *correſpondeerende*, of tegen elkanderen overgeſtelde hoeken, gelyk ook haare zamenſtelling aan horizontaale beddingen, of aan laagen, die gelyklyk en evenwydig op- of neder-loopen, duidelyk bewyſt, dat het tegenwoordig maakzel en de thans beſtaande gedaante der aarde door de wateren geſchikt zyn, en uit derzelver bezinkzelen haaren oorſprong hebben. Het zyn miſſchien de bovenſte kruinen of toppen der bergen alleen geweeſt, die zig buiten het bereik der wateren bevonden hebben, of die daarvan niet dan voor een korten tyd bedekt zyn geweeſt, en waarop de zee gevolglyk geene indrukken gelaaten heeft; maar die zelfde zee, hen niet aan de kruin kunnende aantaſten, heeft hen aan hunne baſis gevat; zy heeft de benedenſte of laagere deelen van die oorſpronglyke bergen bedekt of ondermynd; zy heeft hen met nieuwe ſtoffen omringd, of zy heeft de gewelven doorboord, die hen ophielden; dikwyls heeft zy hen doen overhellen; eindelyk zy heeft in hunne binnenſte holligheden overgebragt de brandbaare ſtoffen, van de overblyfzelen der planten voortgekomen, gelyk ook de pyriteuſe, bitumineuſe, en mineraale ſtoffen, 't zy zuivere, of vermengd met aarde, en met bezinkzelen van allerhande ſoort.

De voortbrenging der kleijen ſchynt die der ſchelp-dieren te zyn vóórgegaan, want de eerſte werking van het water is geweeſt de kleinſte ſchilfertjes en het ſtof van het glas in klei te veranderen; dus zyn de beddingen klei eenigen tyd vóór de banken van kalk-aarde geformeerd, en men ziet dat deze nederlegzels van klei-ſtoffen vroeger zyn dan die der kalkachtige ſtoffen; want bykans overal zyn de kalkſteenen geplaatſt op de kleijen, die hun tot baſis verſtrekken. Ik draag hier niets voor dat niet door de ondervinding beveſtigd wordt, of op waarneemingen ſteunt; elk kan zig

door proeven, die ligtlyk in 't werk gesteld kunnen worden (24), verzekeren, dat gestampt glas en zandsteen in korten tyd tot klei overgaan, enkel door in het water te staan; en het is ingevolge van deze kundigheid, dat ik in myne Beschouwing van de Aarde gezegd heb, dat de kleijen niet anders zyn dan glasaartige zanden, die ontbonden en verrot zyn. Ik voeg 'er hier by, dat het waarschynlyk aan deze ontbinding van het zand in het water is, dat men den oorsprong van het zuur moet toeschryven; want het zuur beginzel, dat in de klei gevonden wordt, kan beschouwd worden als eene zamenvoeging van de glasaartige aarde, met het vuur, de lucht, en het water; en het is dit zelfde zuur beginzel, dat de eerste oorzaak is van de rekbaarheid van de klei en van alle de andere stoffen, zonder zelfs daarvan de bitumens, de olien, en de vetten uit te zonderen, die niet rekbaar zyn, en geene rekbaarheid mededeelen aan andere stoffen, dan omdat zy zuuren bevatten.

Na den val en de vestiging der kookende wateren op de oppervlakte van den bol is dan het grootste gedeelte der schilfertjes van het glas, die denzelven geheel bedekten, in vry korten tyd in kleijen verkeerd; alle de beweegingen der zee hebben medegewerkt tot den vaardigen overgang dier kleijen, door de schilfertjes en het stof van het glas sterk te roeren, en overtevoeren, en hen te noodzaaken om zig naar de beweeging van het water in allerhande richtingen te schikken; en kort daarna zyn de kleijen, door de tusschenkomst en de werking van het water geformeerd, allengs overgebragt en nedergelegd boven op de oorspronglyke rots van den bol, dat is te zeggen, boven de stevige massa der glasaartige stoffen, die 'er den grond van uitmaakt, en die, door haaren vasten zamenhang en haare hardheid, aan deze zelfde werking der wateren wederstaan hadt.

De ontbinding der glasaartige stoffen en zanden, en de voortbrenging der kleijen, zyn in zo veel minder tyds geschied als het water heeter was. Deze ontbinding heeft aangehouden, en houdt nog dagelyks aan, maar langzaamer en in mindere hoeveelheid; want schoon de kleijen zig overal vertoonen als den bol omringende; schoon dikwils deze beddingen van klei honderd en twee honderd voeten dikte hebben; schoon de rotsen van kalkaartigen steen, en alle de heuvels, uit dien steen bestaande, gemeenlyk op beddingen van klei rusten, vindt men echter somtyds onder die zelfde beddingen glasaartige zanden, die niet veranderd zyn, maar die het kenmerk van hunnen eersten oorsprong behouden. Daar zyn ook glasaartige zanden aan de oppervlakte der aarde, en op die van den bodem der zeën, maar de formatie van deze glasaartige zanden, die zig daar boven op vertoonen, is van een laateren tyd dan de formatie der andere zanden van dezelfde natuur, die op groote dieptens onder de kleijen gevonden worden; want die zanden, die zig op de oppervlakte der aarde vertoonen, zyn niet dan de afschaafzels van graniten, van zandsteenen, en van glasaartige rots, waarvan de massas de kern en de kruinen der bergen formee-

(24) Zie de Nooten, hier achter.

ren, waarvan de regens, de vorſt, en de andere uitwendige werkoorzaaken der Natuur kleine deeltjes hebben afgeſcheiden, en nog heden dagelyks afſcheiden, die vervolgens door het water medegevoerd en nedergelegd worden op de oppervlakte der aarde; men moet derhalven als zeer nieuw, in vergelyking der anderen, beſchouwen deze voortbrenging van glasaartige zanden, die zig op den grond der zee, of op de oppervlakte der aarde vertoonen.

Dus zyn de kleijen, en de zuuren, welken zy bevatten, voortgebragt zeer korten tyd na de veſtiging der wateren, en korten tyd vóór de geboorte der ſchelp-viſſchen; want wy vinden in die zelfde kleijen eene oneindige menigte van linxſteenen, of belemniten, van linſenſteen (*lapis lenticularis*), van ammons-hoornen, en andere ſtaalen van die verloren ſoorten, waarvan men nergens de leevende vindt. Ik heb zelf in eene graaving, welke ik heb laaten doen, ter diepte van vyftig voeten, in het laagſt van eene kleine valei (*m*), geheel uit klei beſtaande, en waarvan de nabuurige heuvels insgelyks van klei waren, tot de hoogte van tagtig voeten; ik heb gevonden, zeg ik, belemniten, die agt duimen lengte, tegen byna één duim middellyns hadden, en waarvan ſommige vaſt waren, aan een plat en dun gedeelte, gelyk de ſchaal der ſchaalviſſchen. Ik heb insgelyks een groot getal ammons-hoornen gevonden, die pyriteus en verkoperd waren; en duizenden van linzeſteenen. Deze oude aflegzels waren, gelyk men ziet, in de klei, ter diepte van honderd dertig voet bedolven; want, ſchoon men niet dan vyftig voet diep in 't midden dezer valei gegraaven hadt, is het zeker dat de dikte dezer klei oorſpronglyk van honderd dertig voeten was, naardien de laagen aan weêrskanten tagtig voet boven de valei verheven zyn; dit bleek my uit de overeenkomſt dier laagen tegenover malkander, en uit die der banken van kalkſteen, die daar aan weêrskanten van de valei op eene gelyke hoogte oplågen.

Deze kalkaartige banken hebben vier voeten dikte, en haare verſchillende beddingen correſpondeeren tegenover malkanderen, en zyn horizontaal op dezelfde hoogte, boven de oneindige laag klei, die haar tot baſis verſtrekt, en zig onder de kalkaartige heuvelen van deze geheele omtrek uitſtrekt.

De tyd van de formatie der kleijen is dan onmiddelyk gevolgd op dien der veſtiging van de wateren; de tyd der formatie van de eerſte ſchelpviſſchen moet eenige eeuwen laater geplaatſt worden, en de tyd van het vervoeren van derzelver overblyfzelen is daar byna onmiddelyk op gevolgd; daar is geene andere tuſſchenruimte geweeſt, dan die welke de Natuur tuſſchen de geboorte, en den dood dezer ſchelpdieren geſteld heeft: terwyl de werking van het water de glasaartige zanden dagelyks in kleijen verkeerde, en zyne beweeging dezelve van plaats tot plaats overbragt, voerde het ten zelfden tyde de ſchelpen en de andere aflegzels en overblyfzels der zee-voortbrengzelen

(*m*) Die kleine valei is digt by de ſtad Montbard, ten Zuiden.

zelen mede, en het alles als bezinkzels nederleggende, formeerde het de laagen klei, waarin wy heden deze gedenkstukken vinden, die de oudste zyn der bewerktuigde Natuur, en waarvan de modellen niet meer bestaan; niet dat 'er in de kleijen ook geene schelpen zyn, waarvan de oorsprong minder oud is, en zelfs eenige soorten welken men met die onzer zeën, en nog beter met die der Zuidelyke zeën, kan vergelyken; maar dit bevat geene de minste zwaarigheid tegen onze verklaaring, want het water heeft niet opgehouden in klei te veranderen alle de schilfers van glas, en alle de glasaartige zanden, die zig vóór zyne werking vertoond hebben; het heeft dus de kleijen in groote hoeveelheid geformeerd, zodra het zig van de oppervlakte der aarde heeft meester gemaakt; het heeft voortgegaan, en gaat nog voort, dezelfde uitwerkzels voorttebrengen; want de zee vervoert nog tegenwoordig deze slibben met de aflegzelen der schelp-visschen die thans leeven, gelyk zy voormaals die zelfde slibben met de aflegzelen der schelp-visschen die toen bestonden, heeft vervoerd.

De formatie der schisten, der leijen, der steenkoolen, en der bitumineuse stoffen, moet tennaastenby tot denzelfden tyd gebragt worden: deze stoffen worden gemeenlyk in de kleijen gevonden, op vry groote diepten; zy schynen zelfs de plaatslyke vestiging der laatste laagen klei te hebben voorgegaan; want onder honderd dertig voeten klei, waarvan de laagen belemniten, ammons-hoornen, en andere afvallen der oudste schelpen, bevatten, heb ik steenkoolige en brandbaare stoffen gevonden; en men weet, dat de meeste kool-mynen meerder of minder overdekt zyn door beddingen van klei-gronden; ik denk zelfs te kunnen zeggen, dat het in deze landen is, dat men de aderen moet zoeken van de kool-mynen, waarvan de formatie wat ouder is dan die der buitenste laagen van de kleiaarden, die daarop liggen. Het geen dit bewyst, is, dat de aders van deze steenkoolen bykans altyd hellen, terwyl die der kleijen, gelyk alle andere buitenste laagen van den bol gewoonlyk horizontaal zyn. Die laatste zyn dan geformeerd door het bezinkzel der wateren, dat zig waterpas op eene horizontaale bedding heeft nedergelegd, terwyl de anderen, dewyl zy hellen, door een stroom op een schuinschen grond schynen nedergelegd te zyn. Deze koolmyn-aderen, die allen bestaan uit gewassen, met meerder of minder bitumen vermengd, zyn haaren oorsprong verschuldigd aan de eerste planten, welken de aarde geformeerd heeft. Alle de deelen van den bol, die boven de wateren verheven waren, bragten reeds in de vroegste tyden eene oneindige menigte planten en boomen van allerleije soorten voort, dewelken, welhaast door ouderdom nedervallende, door de wateren wierden medegevoerd, en op een oneindig getal plaatsen nederlegzels van groeiende stoffen formeerden; en dewyl deze bitumens, en de andere aardachtige oliën, van groeiende en dierlyke zelfstandigheden schynen voorttekomen, en ten zelfden tyde het zuur van de ontbinding van het glasaartig zand, door het vuur, de lucht en het water, voortkomt; dewyl eindelyk het zuur een ingrediënt in de zamenstelling der bitumens is, schynt het dat toen reeds de wateren met deze bitumens zyn vermengd ge-

weeſt, en dat zy 'er zig voor altyd mede bezwangerd hebben; en dewyl zy de boomen, en de andere groeijende ſtoffen, van de hoogten der aarde afkomende, onophoudelyk vervoerden, zo hebben deze groeijende ſtoffen voortgegaan zig met de bitumens, die van de overblyfzelen der eerſte gewaſſen reeds geformeerd waren, te vermengen, en de zee heeft door haare beweeging en ſtroomen, dezelven geroerd, vervoerd, en nedergelegd op de verhevenheden van klei, welken zy te vooren geformeerd hadt.

De laagen lei, die ook gewaſſen, en zelfs viſſchen, bevatten, zyn op dezelfde wyze geformeerd geworden, en men kan daar voorbeelden van geeven, die, om zo te ſpreeken, onder onze oogen zyn (*n*). Dus zyn de lei-heuvels en de kool-mynen bedekt door andere laagen van klei, welken de zee in laatere tyden heeft nedergelegd. Daar zyn zelfs zeer groote tuſſchentyden, en beurtelingſche veranderingen van beweeging, tusſchen de veſtiging der verſchillende beddingen van de koolſtoffe op den zelfden grond geweeſt; want men vindt dikwyls onder de eerſte laag ſteenkool een ader van klei of andere aarde, die dezelfde ſchuinte of helling volgt; en vervolgens vindt men vry gemeen eene tweede laag kool, even eens hellende als de eerſte; en dikwyls eene derde, eveneens door aderen van aarde van malkander afgeſcheiden, en ſomtyds zelfs door banken van kalkſtoffen verdeeld, gelyk in de kool-mynen van Henegouwen. Men kan derhalven niet twyfelen of de laagſte beddingen van ſteenkoolen eerſt voortgebragt zyn van het vervoeren van de groeijende ſtoffen, door de wateren aangevoerd; en toen de eerſte bezinkzels of nederlegzels, waaruit de zee deze groeibaare ſtof haalde, uitgeput waren, bleef de beweeging der wateren, de aarde, en de andere ſtoffen, die deze nederlegzels omringden, aanvoeren; en het zyn deze aarden, die thans de tuſſchen-aderen tuſſchen de twee laagen ſteenkool formeeren; het geen onderſtelt, dat het water vervolgens van eenig ander nederlegzel of uit eenige andere bergplaats, groeibaare ſtoffen heeft aangevoerd om de tweede bedding ſteenkool te formeeren. Jk verſta hier door bedding de geheele ader ſteenkool in haare geheele dikte genomen, en niet de kleine laagen of bladen, waaruit de zelfſtandigheid zelve van de ſteenkool is zamengeſteld, en die dikwyls ten uiterſten dun zyn; het zyn deze zelfde blaadjes, ſteeds evenwydig met malkanderen, die aantoonen, dat deze maſſas ſteenkool geformeerd en geſchikt zyn door de bezinkzels, en zelfs door de doorzypeling der wateren, met bitumen bezwangerd; en die zelfde gedaante van blaadjes wordt in de nieuwe ſteenkoolen gevonden, waarvan de laagen door afdrupping of doorzypeling geformeerd worden, ten koſte van oudere laagen: dus hebben de bladen der ſteenkool hunne gedaante aangenomen door twee zamengevoegde oorzaaken; de eerſte is het altyd horizontaal nederlegzel van het water; en de tweede de ſchikking der plant-ſtoffen, die bladen tragtten te maaken (*o*): daar nog bykomt, dat ſomtyds geheele brokken

(*n*) Zie No. 13. van de Nooten.
(*o*) Zie *l'Expérience de M. de Morveau, ſur une concrétion blanche qui eſt devenue du charbon de terre noir & feuilleté.*

hout, en zeer kenbaare ſtukken van andere groeijende zelfſtandigheden, duidelyk aantoonen, dat de ſteenkoolen niet zyn dan eene verzameling van overblyfzelen van gewaſſen, door bitumen zamen verbonden.

Het eenigſte dat moeijelyk zoude kunnen zyn te bevatten, is de oneindige hoeveelheid van die plant-overblyfzelen, welken de zamenſtelling van die kool-mynen onderſtelt, want zy zyn zeer dik, zeer uitgeſtrekt, en worden op eene oneindige menigte plaatſen gevonden; maar zo men acht geeft op de miſſchien nog grootere voortbrenging der gewaſſen, die geduurende twintig of vyf-en-twintig duizend jaaren in weezen zyn gekomen, en zo men tevens daarby bedenkt, dat, dewyl de menſch nog niet geſchapen was, geene verteering of verdelging der gewaſſen door de verbranding plaats hadt, zal men begrypen, dat zy niet konden miſſen door de wateren medegevoerd te worden, en op duizend verſcheidene plaatſen zeer uitgeſtrekte laagen van plant-ſtof te maaken. Men kan zig een denkbeeld in het klein maaken van het geen toen in 't groot is voorgevallen. Welk eene verbaazende menigte zwaare boomen ſleepen ſommige rivieren, gelyk de Miſſiſſipi, niet naar zee! het getal dezer boomen is zo groot, dat zy in ſommige jaargetyden de vaart van die wyde rivier beletten. Het is eveneens op de rivier der Amazoonen, en op de meeſte groote rivieren van woeſte of ſlegt bevolkte landen. Men kan derhalven uit deze vergelyking denken, dat, dewyl alle de landen, boven de wateren verheven, in den beginne met boomen en andere gewaſſen bedekt waren, die door geene andere oorzaak dan haaren ouderdom verdelgd wierden, zo is 'er in dit lange tydperk eene opvolgende vervoering van alle deze planten en derzelver affchaafzelen, en brokken, geſchied, en zy zyn allen, of voor het grootſte gedeelte, door de ſtroomen van het hoogſt der bergen naar beneden, en vervolgens naar zee gevoerd. Dezelfde onbewoonde landen van Amerika verſchaffen 'er ons een ander treffend voorbeeld van: men ziet in Guyane boſſchen van dadelboomen, byzonderlyk van de *palma dactyliferá*, van verſcheiden mylen uitgeſtrektheid, die in een ſoort van moeraſſen, *verdronken ſavannes* genaamd, en die niet dan aanhangzels van de zee zyn, groeijen. Deze boomen, na hunnen tyd uitgeleefd te hebben, vallen van ouderdom neder, en worden door de beweeging der wateren medegevoerd. De boſſchen, die verder van zee af zyn, en die alle de hoogten van het binnenſte des lands bedekken, zyn minder voorzien van gezonde en ſterke boomen, dan bezaaid met afgeleefde, half verrotte, ſtammen; de reizigers, die verpligt zyn den nacht in deze boſſchen doortebrengen, gebruiken de voorzorg van de plaats te onderzoeken, die zy tot hun verblyf verkiezen, om te zien of dezelve wel van gaave en ſtevige boomen omringd is, en of zy gevaar zouden loopen van in hunnen ſlaap verpletterd te worden door een boom, die, aan den voet verrot, des nachts mogt nedervallen. Het vallen van zulke boomen is inderdaad zeer gemeen; de minſte wind velt 'er dikwyls zulk een aanmerkelyk getal te gelyk, dat men het geraas op zeer groote afſtanden hoort. Deze boomen, van de bergen afrollende, werpen verſcheidene anderen omver, en zy raaken dus gezamentlyk naar be-

neden, alwaar zy verder nieuwe laagen groeibaaren grond formeeren; of zy worden door de ſtroomende wateren naar de nabuurige zeën gevoerd, om van verre nieuwe laagen ſteenkoolen te formeeren.

De afſchaafzels der groeibaare zelfſtandigheden zyn dan de eerſte grond der mynen van ſteenkool; het zyn ſchatten, welken de Natuur by voorraad ſchynt opgehoopt te hebben voor de toekomſtige behoeften van talryke bevolkingen; hoe meer de menſchen zullen toeneemen, hoe meer de boſſchen zullen verminderen; wanneer het hout niet langer kan toereiken voor hun dagelykſch gebruik, zullen zy hunne toevlucht neemen tot die oneindige nederlegzels van brandſtoffen, waarvan het gebruik hun des te noodzaakelyker zal worden, naarmaate de aardbol meer zal bekouden; zy zullen dezelven echter nooit uitputten, want eene enkele van deze koolmynen bevat miſſchien meer brandſtoffe dan alle de boſſchen van een grooten ſtreek.

De leijen, welken men als eene verharde klei moet beſchouwen, zyn by laagen geformeerd, die insgelyks bitumen en planten bevatten, maar in veel mindere hoeveelheid: ten zelfden tyde bevatten zy dikwyls ſchelpen, ſchaaldieren, en viſſchen, welken men niet tot eenige bekende ſoort kan brengen; dus moet de oorſprong der kool-mynen en der leijen tot den zelfden tyd gebragt worden; het eenigſte verſchil, dat 'er tuſſchen deze twee ſoorten van ſtoffen plaats heeft, is, dat de gewaſſen het grootſte gedeelte der ſteenkoolen uitmaaken, terwyl de grond van de zelfſtandigheid der leijen dezelfde is als die van de klei, zodat de planten, zo wel als de viſſchen, zig daarin niet dan toevallig, en in eene vry kleine hoeveelheid bevinden; maar beiden bevatten zy bitumen, en zyn geformeerd by zeer dunne laagen, die altyd evenwydig aan malkander zyn; het welk duidelyk bewyſt, dat zy eveneens zyn voortgebragt door de opvolgende bezinkzels van een water, dat op dien tyd ſtil was, en welks ſlingeringen volmaakt geregeld waren, gelyk die van onze gewoone getyen, of van de ſtandvaſtige ſtroomen der wateren zyn.

Ik hervat nu voor een oogenblik alles wat ik tot hiertoe heb voorgedraagen. De maſſa van den aardbol, uit geſmolten glas beſtaande, vertoonde eerſt niet dan de onregelmaatige zwellingen en holligheden, die zig altyd formeeren aan de oppervlakte van alle ſtoffen, die door het vuur geſmolten zyn, en waarvan de bekouding de deelen ſluit. Geduurende dezen tyd, en terwyl de bekouding bleef aanhouden, hebben zig de elementen afgeſcheiden; toen zyn ook de ſmeltingen en de opdryvingen der metaal- en mineraal-ſtoffen geſchied; zy hebben de holen der verhevene deelen, en de neêrgaande kloven der bergen, ingenomen; want dewyl die punten, boven de oppervlakte der aarde uitſteekende, de eerſte zyn koud geworden, hebben zy ook aan de buiten-elementen de eerſte klooven aangebooden, die door het ſluiten van de koudwordende ſtoffe veroorzaakt waren. De metaalen en de mineraalen zyn door de *ſublimatie* opgedreeven, of zy zyn door de wateren nedergelegd, in alle die ſpleeten en klooven, die zig daartoe van zelf aanbooden, en het is te dezer oorzaake, dat men

dezelven bykans altyd vindt in de hooge bergen, en dat men in de laagere gedeelten geene mynen dan van laatere formatie aantreft. Kort daarna zyn de kleijen geformeerd, gelyk ook de eerfte fchelpviffchen, en de eerfte planten geboren zyn, en naarmaate dezelven vergaan zyn, hebben haare overblyfzels en affchaafzels de kalkaartige fteenen geformeerd, en die der gewaffen hebben de bitumens en de fteenkoolen voortgebragt: ten zelfden tyde hebben de wateren door hunne beweeging en door hunne bezinkzelen de organifatie van de aarde aan horizontaale beddingen voortgebragt; vervolgens hebben de ftroomen dier zelfde wateren haar haare uitwendige gedaante van op malkanderen paffende, uitfpringende en infpringende hoeken gegeeven; en men ftrekt den tyd voor alle deze groote werkingen en deze oneindige zamenftellingen der Natuur niet te verre uit, zo men daar twintig duizend jaaren voor rekent, van de geboorte der eerfte fchelpviffchen en der eerfte planten af; deze waren reeds zeer vermenigvuldigd, en zeer talryk, vyf-en-veertig duizend jaaren na de formatie der aarde; en dewyl de wateren, die eerft verbaazend verheven waren, allengs zakten, en de landen, daar zy te vooren boven geftaan hadden, verlieten, zo vertoonden deze landen toen eene oppervlakte met zee-voortbrengzelen als bezaaid.

De tyd, geduurende denwelken de wateren onze vafte landen bedekten, is zeer lang geweeft; men kan daar niet aan twyfelen, zo men de oneindige hoeveelheid zee-voortbrengzelen befchouwt, die in vry groote diepten, en op zeer groote hoogten, in alle de deelen der aarde gevonden worden: en hoe veele duurzaamheid moeten wy by dezen, reeds zo langen tyd, niet byvoegen, eer die zelfde voortbrengzels der zee verbryzeld, tot ftof vergruisd, en door de beweeging der wateren vervoerd geweeft zyn, om de marmers, kalkfteenen en kryten voorttebrengen! Die lange achtervolging van eeuwen, die duurzaamheid van twintig duizend jaaren, komt my nog te kort voor, tot de opvolging der uitwerkzelen, welken alle deze gedenkftukken bewyzen.

Want men moet zig hier den gang der Natuur vertegenwoordigen, en zelfs zig het denkbeeld van de middelen, welke zy gebruikt, herinneren. De leevende organifche klompjes hebben beftaan, zodra de elementen zig met eene zachte warmte hebben kunnen inlyven in de zelfftandigheden, daar de georganizeerde lichaamen uit beftaan; zy hebben op de verhevene gedeeltens van den bol eene oneindige menigte planten, en in de wateren eene oneindige menigte fchelpviffchen, fchaalviffchen, en viffchen, voortgebragt, die welhaaft door den weg der voortteeling fterk vermenigvuldigd zyn: deze vermenigvuldiging der gewaffen en der fchelpviffchen, hoe fchielyk men dezelve onderftellen moge, heeft een groot getal eeuwen moeten aanhouden, dewyl zy zulke verbaazende hoopen, als die hunner affchaafzelen zyn, heeft voortgebragt: inderdaad, om te oordeelen over het geen voorgevallen is, moet men acht geeven op het geen voorvalt. Zyn 'er nu niet veele jaaren noodig, eer de oefters, die zig in fommige plaatfen der zee ophoopen, genoegzaam vermenigvuldigd zyn om eene rots

te formeeren? en hoe veele eeuwen zyn 'er dus niet noodig geweeſt, eer alle de kalkaartige ſtof van de oppervlakte van den bol zy voortgebragt geworden? en is men niet verpligt niet ſlegts eeuwen, maar zelfs eeuwen van eeuwen toe te laaten, voor dat deze zee-voortbrengzels niet alleen in ſtof veranderd, maar ook door de wateren overgevoerd en nedergelegd zyn om de kryten, de mergels, de marmers, en de kalkaartige ſteenen te formeeren? en hoe veele eeuwen moet men niet daar en boven toelaaten, eer deze zelfde kalkaartige ſtoffen, nieuwlings door de wateren nedergelegd, zig van haare overtollige vochtigheid gezuiverd hebben, en vervolgens droog en hard geworden zyn tot zo verre als zy tegenwoordig zyn, en reeds zo lang geweeſt zyn?

Dewyl de aardſche bol niet volmaakt rond, maar dikker is onder den Æquator dan onder de Poolen; en de werking der zon ook veel grooter is in de landen tuſſchen de keerkringen dan digt by de Poolen, zo volgt dat de laatſten eer koud moeten geworden zyn dan de eerſte. Deze Poolgedeeltens van de aarde hebben derhalven de wateren, en de vluchtige ſtoffen, die uit den dampkring vielen het eerſt kunnen ontvangen en behouden; het overige dier wateren heeft vervolgens moeten vallen op die klimaaten, welken wy gemaatigd noemen, en die van den Æquator zyn de laatſte gedrenkt. Daar zyn verſcheiden eeuwen verloopen vóór dat de deelen van den Æquator genoeg bekoeld waren, om het water toetelaaten; het heeft derhalven lang moeten aanhouden eer het evenwigt der zee zig geformeerd hadt, en de eerſte overſtroomingen hebben van de beide Poolen moeten komen. Maar wy hebben in onze Beſchouwing van den Aardkloot aangemerkt (*p*), dat alle de groote vaſte landen van onze aarde ſpits uitloopen naar de Zuidelyke ſtreeken; dus zyn de wateren voor een grooter gedeelte van de Zuidpool gekomen dan van de Noordpool; vanwaar zy niet anders konden dan te rug vloeijen, en niet aankomen, ten minſten niet met zo veel krachts, dewyl dan de vaſte landen eene geheel verſchillende gedaante zouden hebben aangenomen van de geene welke zy nu vertoonen; zy zouden zig verbreed hebben naar de Zuidelyke ſtreeken, in plaats van zig te verſmallen. Inderdaad de ſtreeken van de Zuidpool hebben eer bekoeld moeten worden dan die van de Noordpool, en bygevolg hebben zy de wateren van den dampkring eer moeten ontvangen, omdat de zon een minder verblyf maakt op dit Zuider-halfrond dan op het Noorder; en deze oorzaak ſchynt my toe genoegzaam te zyn om de eerſte beweeging der wateren bepaald te hebben, en dezelve vervolgens voor zo langen tyd te hebben doen aanhouden, dat de punten van alle de vaſte landen der aarde ſcherp zyn geworden.

Daarenboven is het zeker, dat de twee vaſte landen nog niet geſcheiden waren aan ons Noorden, en dat zelfs hunne ſcheiding niet geſchied is dan lang na de veſtiging der leevende Natuur in onze Noordſche klimaaten,

(*p*) Zie in het Iſte Deel, het artykel van de *Aardbeſchryving*.

dewyl de olyfanten ten zelfden tyde in Siberie en in Kanada bestaan hebben; het geen ontegenspreekelyk bewyst dat Asia of Europa met Amerika is vereenigd geweest; terwyl het daarentegen even zeker schynt, dat Afrika van de eerste tyden af van Noord-Amerika is afgescheiden geweest, dewyl men in dat gedeelte van de Nieuwe Wereld niet één der dieren van de Oude Wereld aantreft, en niet één overblyfzel vindt, waaruit men kan opmaaken, dat zy daar ooit bestaan hebben. Het schynt dat de olyfanten, waarvan men de beenderen in Noord-Amerika gevonden heeft, daar bepaald zyn geweest, dewyl zy de hooge bergen, die ten Zuiden van de landëngte van Panama zyn, niet hebben kunnen overtrekken, en nooit in de groote streeken van Zuidelyk-Amerika doordringen; maar het is nog zekerer, dat de zeën die Afrika van Amerika affcheiden, vóór dat de olyfanten in Afrika bestonden, reeds in wezen waren; want zo deze twee vaste landen aan malkanderen gegrensd, of in malkanderen doorgeloopen hadden, zouden de dieren van Guinée in Brazilie gevonden worden, en men zou overblyfzels van deze dieren in Zuid-Amerika gevonden hebben, gelyk men dezelven in de landen van Noord-Amerika vindt.

Dus zyn van den oorsprong en het eerste begin der leevende Natuur af, de verhevenste landen van den bol, en de deelen van ons Noorden, eerste bevolkt geweest, met die soorten van land-dieren, waarvoor de grootste hitte best schikte. De streeken van den Æquator zyn lang onbewoond gebleeven, en zyn zelfs lang, dor, en zonder zeën geweest. De hooge landen van Siberiën, van Tartarye, van verscheidene streeken van Asia, alle die van Europa, die de keten bergen maaken van Gallicie, de Pyreneën, die van Auvergne, de Alpen, de Apenyns, die van Sicilie, van Griekenland en Macedonië, gelyk ook de Ripheesche en Rymnische bergen, zyn de eerste bewoonde streeken geweest, zelfs geduurende verscheiden eeuwen, terwyl de minder hooge bergen nog door de wateren bedekt waren.

In dien langen tyd, welken de zee op onze landen gestaan heeft, hebben de bezinkzels en nederlegzels van het water de horizontaale beddingen der aarde geformeerd; de onderste van klei, en de bovenste van kalkaartigen steen; het is in de zee zelve dat de steenwording is gemaakt van de marmers en de steenen: die stoffen waren eerst week, zynde by opvolgende getyen op malkanderen gelegd, naarmaate de wateren haar aanvoerden, en als bezinkzels lieten vallen; vervolgens zyn zy allengs harder geworden door de kracht van verwantschap en aantrekking hunner zamenstellende deelen, en ten laatsten hebben zy alle de massas van kalkaartige rotsen gemaakt, die uit horizontaale, of gelyklyk hellende beddingen, bestaan, gelyk alle andere stoffen op die zelfde wyze door de wateren geschikt zyn.

Het is van de eerste tyden van dit vak van duurzaamheid af, dat de klei-aarden, waarin de overblyfzels der schelpvisschen waren, zig geschikt hebben; en deze schelpdieren waren niet de eenigsten die toen in de zee bestonden; want behalven de schelpen vindt men ook brokken of afval

van ſchaaldieren, punten van zee-egels, wervelbeenderen van zee-ſtarren, in die zelfde kleijen; en in de leijen, die niet dan geharde kleijen zyn, met wat bitumen vermengd, vindt men, gelyk als in de ſchiſten, volkomene, en zeer wèl bewaarde, indrukzels van planten, van ſchaaldieren, en viſſchen, van verſchillende grootten; eindelyk in de ſteenkool-mynen ſchynt de geheele maſſa dier brandſtof eeniglyk te beſtaan uit de overblyfzelen van planten en gewaſſen. Dit zyn de oudſte gedenkſtukken der leevende Natuur, en de eerſte bewerktuigde voortbrengzels der leevende Natuur zo wel in de zee als op 't land.

De Noordelyke ſtreeken en de verhevenſte deelen van den bol, en vooral de toppen der bergen, waarvan wy de optelling gegeeven hebben, en die voor 't grootſte gedeelte thans niet dan dorre kanten en onvruchtbaare kruinen vertoonen, zyn dan voormaals vruchtbaare landen geweeſt, en de eerſte daar de Natuur zig als geopenbaard heeft, omdat deze deelen van den bol vroeger bekoeld zynde dan de laagere gronden of de landen die nader onder den Æquator lagen, ook de eerſte de wateren van den dampkring ontvangen hebben, en met dezelven alle andere ſtoffen, die de vruchtbaarheid bevorderen konden; dus kan men vermoeden, dat, vóór de vaſte veſtiging der zeën, alle de deelen der aarde die hooger dan de wateren waren, bevrucht zyn geworden, en dat zy, van dien tyd af, planten hebben moeten voortbrengen, waarvan wy heden de indrukzels vinden in de leijen, en alle de groeijende zelfſtandigheden daar de ſteenkoolen uit beſtaan.

In dien zelfden tyd, waarin onze landen door de zee bedekt waren, en terwyl de kalkaartige banken onzer heuvelen zig formeerden uit de overblyfzelen dier voortbrengzelen, wyzen ons verſcheiden gedenkſtukken aan, dat zig van de eerſte, of de oorſpronglyke bergen, en van andere deelen van den bol, die bloot waren, eene groote hoeveelheid glasaartige ſtoffen losmaakte, welke door afſpoeling, dat is te zeggen, door de vervoering der wateren, de klooven en andere tuſſchenruimten, welken de kalkaartige maſſas tuſſchen malkanderen gelaaten hadden, kwamen vullen. Die loodregte of ſlaauwlyk hellende klooven in de kalkaartige banken, zyn geformeerd door de ſluiting dezer kalkaartige ſtoffen, toen zy droog en hard geworden zyn, op dezelfde wyze als te vooren de eerſte regt nedergaande klooven in de glasaartige bergen door het vuur geformeerd zyn toen deze ſtoffen in haare bekoeling zamengetrokken, en vaſter in malkanderen geſlooten hebben. De regens, de winden, en de uitwendige werkoorzaaken hadden van deze glasaartige maſſas reeds eene groote hoeveelheid kleine brokjes afgeſcheiden, welken de wateren naar verſcheidene plaatſen vervoerden. In de heuvels van kalkſteenen yzer-mynen zoekende, heb ik verſcheiden klooven en holligheden gevonden, gevuld met yzer-erts in korrels, met glasaartig zand en kleine ronde keiſteentjes vermengd. Die zakken, of neſten van yzer-erts, ſtrekken zig niet horizontaal uit, maar gaan byna loodrecht neder, en bevinden zig allen op de verhe-

hevenſte kruin der kalkaartige heuvelen (*q*). Ik heb meer dan honderd van deze zakken bemerkt, en ik heb 'er agt voornaame en zeer aanmerkelyke gevonden, in de enkele uitgeſtrektheid gronds die aan myne ſmelteryen grenſt, op ſlegts één of twee mylen afſtands: alle de mynen beſtonden uit vry kleine korrels met glasaartig zand en kleine keyſteentjes vermengd. Ik heb vyf dezer mynen voor het gebruik myner ovens doen bewerken; men heeft in éene derzelven tot op vyftig of zeſtig, en in de andere tot op honderd vyf-en-zeventig voeten diepte gegraaven; zy zyn allen in klooven van kalkaartige rotſen, en daar is in dezen ſtreek noch glasaartige rots, noch quarts, noch zandſteen, noch keyſteen, noch granitſteen, zodat deze yzer-mynen, die in meerder of minder groote korrels liggen, en die alle meer of min vermengd zyn met glasaartig zand en keyſteentjes, zig niet hebben kunnen formeeren in de kalkaartige ſtoffen, waarin zy van alle kanten als tuſſchen muuren beſlooten liggen; en bygevolg zyn zy daar van verre in gebragt door de beweeging der wateren, die haar daar in denzelfden tyd zullen hebben nedergelegd als zy elders kleijen en andere bezinkzels nederlagen; want deze zakken van yzer-erts in korrels, zyn allen van boven overdekt, of worden zydelings vergezeld, van eene ſoort van roode ſlib-aarde, kneedbaarer, zuiverer en fyner dan de gemeene pottebakkers klei: het ſchynt zelfs, dat deze ſlib-aarde, meer of min gekleurd met het rood dat het yzer aan de aarde geeft, de oude hoofd-koleur van deze yzer-mynen is, en dat het in deze zelfde aarde is, dat de metaal-korrels vóór haare vervoering, hebben moeten geformeerd worden. Deze mynen, ſchoon in geheel kalkaartige heuvelen geplaatſt, bevatten geen dryfzand van dezelfde natuur, daar worden alleenlyk, naarmaate men dieper in dezelven nederdaalt, eenige afzonderlyke maſſas van kalkaartige ſteenen gevonden, rondom welken de aders der myn loopen, ſteeds vergezeld van roode aarde, die dikwyls de aders der myn doorloopt, of gelegd is tegen de wanden der kalkaartige rotſen, die haar beſluiten: en het geen op eene duidelyke wyze aantoont, dat deze nederlegzels der mynen door de beweeging der wateren gemaakt zyn, is, dat men, na de klooven en holligheden, die dezelven bevatten, geledigd te hebben, op de allerduidelykſte wyze ziet, dat de wanden dier klooven door het water geſchaafd, en zelfs glad gemaakt zyn, en dat het dezelven bygevolg een vry langen tyd gevuld en beſpoeld heeft, vóór dat het daarin de yzer-erts, de keytjes, het glasaartig zand, en de ſlibachtige aarde, waarmede deze klooven werkelyk gevuld zyn, heeft nedergelegd; en men kan zig onmogelyk overreden, dat de yzer-korrels in deze ſlib-aarde zoude geformeerd zyn, ſedert dat dezelve in deze klooven der rotſen is nedergelegd; want eene zaak,

(*q*) Ik kan hier nog by aanhaalen de yzer-mynen in ſteen, dewelke in Champagne gevonden worden, en die tuſſchen de kalkaartige rotſen zyn *ingezakt*, in verſchillende richtingen en hellingen, *perpendiculair*, of ſchuins. Zie *Recueil des Mémoires de Phyſique & d'Hiſtoire Naturelle, par M.* DE GRIGNON, *in* 4o. *Paris* 1775, *page* 35, *&c.*

zo duidelyk als de voorgaande, verzet zig tegen dit denkbeeld, te weeten, dat de hoeveelheid yzer-erts zeer verre die van de ſlib-aarde ſchynt te overtreffen. De korrels dier metaal-zelfſtandigheid zyn in der waarheid allen geformeerd in deze zelfde aarde, die zelve niet voortgebragt, is dan door het overblyfzel der dierlyke en groeijende zelfſtandigheden, waarin wy de voortbrenging van het yzer in korrels zullen aantoonen; maar dat is geſchied vóór haare vervoering en vóór haar nederlegzel in de ſpleeten der rotſen. De ſlib-aarde, de korrels yzer, het glasaartig zand, en de keytjes zyn te zamen vervoerd en nedergelegd; en zo vervolgens in deze zelfde aarde yzer-korrels geformeerd zyn, kan dat niet dan in eene kleine hoeveelheid weezen: ik heb uit elke dezer mynen verſcheiden duizenden tonnen gehaald; en ſchoon ik de hoeveelheid ſlib-aarde, welke men in deze zelfde holligheid gelaaten heeft, niet naauwkeurig heb gemeeten, heb ik echter bevonden, dat dezelve veel minder aanmerkelyk was, dan de yzer-erts in elke derzelven.

Maar het geen nog nader bewyſt, dat deze yzer-erts in korrels door de wateren is aangevoerd, is, dat 'er in deze zelfde ſtreek, op drie mylen afſtands, eene vry groote uitgeſtrektheid gronds is, die eene ſoort van kleine vlakte boven de kalkaartige heuvelen maakt, en welke zo hoog ligt als die waarvan ik geſproken heb; en dat men in dezen grond eene groote hoeveelheid yzer-erts in korrels vindt, die zeer verſchillend vermengd en anders gelegd is; want in plaats van de perpendiculaire ſpleeten en inwendige holligheden der kalkaartige rotſen te beſlaan; in plaats van één of meer nedergaande zakken te formeeren, is deze yzer-myn integendeel als een taſellaken, dat is te zeggen, aan horizontaale laagen, nedergelegd, gelyk alle andere bezinkzels der wateren: in plaats van diep neder te daalen, gelyk de eerſten, ſtrekt zy zig weinig onder de oppervlakte van den grond, en alleenlyk ter diepte van eenige voeten uit: in plaats van met keyſteentjes en glasaartig zand vermengd te zyn, is zy daarentegen overal vermengd met dryfzand en kalkaartige zanden. Zy vertoont daarenboven een zeer opmerkelyk verſchynzel, te weeten, een verbazend getal ammonshoornen, en andere ſchelpen, zodanig, dat 'er de geheele myn uit ſchynt te beſtaan; terwyl in de andere agt mynen, waarvan ik vroeger geſproken heb, niet het minſte voetſpoor van ſchelpen, noch zelfs eenig brokje, eenig kenmerk, van het kalkaartig geſlacht gevonden wordt, ſchoon zy tuſſchen maſſas van geheel kalkaartige ſteenen beſloten zyn. Die andere myn, die zulk een verbazende menigte van verbryzelde of gebroken zeeſchelpen, zelfs der oudſten, bevat, zal dan, met al dien ſchelp-afval, door de beweeging der wateren vervoerd, en by horizontaale laagen als bezinkzel nedergelegd zyn; en de korrels yzer, welken zy bevat, en welken nog kleiner zyn dan die der eerſte mynen, met keyſteentjes vermengd, zullen met de ſchelpen zelven zyn medegevoerd: dus zal de vervoering van alle deze ſtoffen, en het nederlegzel van alle deze yzer-erts aan korrels, door aanſpoeling geſchied zyn, tennaaſtenby in denzelfden tyd, dat is te zeggen, toen de zeën onze kalkaartige heuvels nog bedekten.

En de kruin van alle deze heuvels, gelyk ook de heuvelszelven, vertoonen ons thans op verre na niet het zelfde aanzien, dat zy hadden, toen de wateren haar verlaaten hadden. Naauwlyks is derzelver oorſpronglyke gedaante bewaard gebleeven; hunne uitſpringende en inpringende hoeken zyn ſtomper geworden; hunne hellingen minder ſnel, hunne kruinen minder verheven, en minder bedekt: de regen heeft 'er de aarde van afgeſpoeld; de heuvels zyn dan allengs laager geworden, en de valeijen zyn in denzelfden tyd opgehoogd, door die afgeſpoelde aarde, welke, of door het regen-water, of door de nederdaalende ſtroomen is afgevoerd. Men verbeelde zig hoedanig eertyds de gedaante van den grond te Parys, en in den omtrek weezen moeſt; van den eenen kant ziet men op de heuvelen van Vaugirard tot aan Seve, ſteengroeven van kalkaartige ſteenen, gevuld met verſteende ſchelpen; van den anderen kant naar Montmartre, heuvels van gips en kleyachtige ſtof; en deze heuvels, ten naaſtenby even hoog boven de Seine, zyn thans niet dan van eene zeer middelbaare hoogte; maar diep in de putten, welken men voor Bicetre, en voor de Militaire ſchool, gegraaven heeft, heeft men hout, door menſchen handen bewerkt, op eene diepte van vyf-en-zeventig voeten gevonden; dus kan men niet twyfelen of die valei van de Seine is vyf-en-zeventig voeten opgehoogd, ſedert dat daar menſchen geweeſt zyn; en wie weet hoe veel de daar by liggende heuvels in denzelfden tyd door de uitwerkzelen van den regen verminderd zyn; en welke de dikte van aarde was, daar zy voormaals mede bedekt zyn geweeſt! Het is eveneens met alle andere heuvelen, en met alle andere valeijen; zy waren miſſchien éèns zo hoog als zy thans zyn, en éèns zo diep, in den tyd dat de zee haar eerſt verliet: men is zelfs zeker, dat de bergen nog dagelyks afneemen, en dat de valeijen tennaaſtenby in dezelfde evenredigheid hooger worden; alleenlyk geſchiedt deze vermindering van de hoogte der bergen op eene bykans onmerkbaare wyze, terwyl dezelve in die eerſte tyden veel ſchielyker is toegegaan, omdat de helling toen veel ſterker was; en daar zullen thans verſcheiden duizenden jaaren noodig zyn eer de ongelykheden van de oppervlakte der aarde nog zo veel te verminderen, als dezelve geduurende weinige eeuwen gedaan hebben, in de vroegere tydperken.

Maar laat ons tot dat vroeger tydvak wederkeeren, waarin de wateren, nadat zy van de Pool-landen waren aangekomen, naar die van den Æquator gevloeid zyn. Het is in die landen van de verzengde luchtſtreek dat de grootſte omwentelingen zyn voorgevallen; om daarvan overtuigd te worden, behoeft men ſlegts zyne oogen op een geographiſche globe te ſlaan; men zal bemerken, dat byna de geheele ruimte, tuſſchen de kringen van dezen gordel bevat, niet vertoont, dan de overblyfzelen van omvergeworpen vaſte landen, en van een vernielden grond. De oneindige menigte van eilanden, van ſtraaten, van hooge en laage gronden, van doorgeſneeden zee- en land-armen, toonen de menigvuldige verzakkingen die in de groote gedeelten der Wereld zyn voorgevallen: de bergen zyn daar hooger, de zee dieper, dan in al het overige van de aarde; en 't is

ongetwyfeld, dat, toen die groote inzakkingen in de ſtreeken van den Æquator zyn voorgevallen, de wateren, die ons vaſt land bedekten, verlaagd en geweeken zyn, terwyl zy met ſterke ſtroomen vloeiden naar die Zuidelyker landen, welker diepten zy gingen vullen, laatende eerſt de hoogſte deelen, en vervolgens de geheele oppervlakte van onze vaſte landen bloot liggen.

Men verbeelde zig de oneindige hoeveelheid ſtoffen van alle ſoort, die door de wateren vervoerd zyn; hoe veele bezinkzels van verſchillende natuur zyn niet op malkanderen nedergelegd! en hoe zeer derhalven is de eerſte gedaante der aarde door deze omwentelingen niet veranderd! Van den eenen kant gaven de ebbe en vloed aan de wateren eene ſtandvaſtige beweeging van het Ooſten naar het Weſten; van den anderen kant kruiſten de aanſtroomingen, die van de Poolen kwamen, deze getyen, en bepaalden de beweegingen der zee even veel, en misſchien meer, naar den Æquator, dan naar het Weſten. Hoe veele byzondere inbraaken zyn toen niet van alle kanten voorgevallen, naarmaate eenige groote inzakking eene nieuwe diepte aanboodt! de zee zakte, en de wateren vloeiden toe, om die zakking te vullen, en, ſchoon het tegenwoordig ſchynt dat het evenwigt der zeën tennaaſtenby geveſtigd is, en alle haare werkingen zig bepaalen om eenigen grond te winnen naar het Weſten, en dien naar het Ooſten bloot te laaten, is het echter zeer zeker, dat in het algemeen de zeën dagelyks meer en meer verlaagen, en nog meer zullen verlaagen, naarmaate eenige nieuwe inzakking zal geſchieden, 't zy door de uitwerkzelen van een vuurſpuwenden berg en van aardbeevingen, 't zy door meer ſtandvaſtige en eenvoudiger oorzaaken; want alle de holle gedeelten van het binnenſte der aarde zyn nog niet ingevallen, de vuurſpuwende bergen, en de ſchokken der aardbeevingen zyn 'er een beſliſſend bewys van; de wateren zullen de gewelven en de ſteunſtukken van deze onderaardſche holen allengs ondermynen, en wanneer eenige derzelven nederſtorten, zal de oppervlakte der aarde te dezer plaatſe invallende, nieuwe valeijen maaken, waar de zee zal inſtroomen; dewyl echter deze gebeurteniſſen, die in den beginne zeer menigvuldig moeſten zyn, tegenwoordig vry zeldzaam voorvallen, kan men denken, dat de aarde tennaaſtenby geraakt is tot een ſtaat, ruſtig genoeg om haare bewooners de noodlottige gevolgen dier groote beroeringen niet zeer te doen vreezen.

De veſtiging van alle de metaalachtige en mineraalachtige ſtoffen heeft de veſtiging der wateren vry nagevolgd; die der klei-aarden en kalkaartige ſtoffen heeft derzelver aftogt voorgegaan; de formatie en de plaatſing van alle deze laatſte ſtoffen behooren tot den tyd, waarin de zee het vaſte land bedekte; maar wy moeten waarneemen, dat de algemeene beweeging der zeën, toen begonnen hebbende te geſchieden, gelyk zy nog tegenwoordig geſchiedt, naamlyk van het Ooſten naar het Weſten, de oppervlakte der aarde heeft moeten aantaſten in die richting van het Ooſten naar het Weſten, even veel, en miſſchien meer dan zy te vooren gedaan hadt, in de

richting van het Zuiden naar het Noorden. Men zal daar niet aan twyfelen, zo men acht geeft op een zeer algemeen en zeer waarachtig *factum* (25), naamlyk, dat, in alle de vaſte landen der wereld, de helling der gronden, van de kruinen der bergen te beginnen, altyd veel ſterker is naar den kant van het Weſten dan naar dien van het Ooſten; dit is blykbaar in het geheele vaſte land van Amerika, alwaar de kruinen van de ketenen der Cordelieres overal zeer naby zyn aan de zeën, ten Weſten, en zeer verre af van de zee, ten Ooſten. De keten, die Afrika in haare lengte ſcheidt, en die zig van de Kaap de Goede-hoop tot aan het Maangebergte uitſtrekt, is ook nader by de zeën ten Weſten dan ten Ooſten. Het is eveneens met de bergen, die zig uitſtrekken van Kaap Commorin in het Schier-eiland van Indië; zy zyn veel nader by de zee ten Ooſten dan ten Weſten; en zo wy de Schier-eilanden, de voorgebergten, de eilanden, en alle de landen, van de zee omringd, beſchouwen, zullen wy overal bemerken, dat de hellingen kort en ſteil zyn, naar het Weſten, en dat zy zacht en lang zyn naar het Ooſten. De bovenſte gedeelten van alle de bergen zyn insgelyks ſteiler naar 't Weſten dan naar 't Ooſten, omdat de algemeene beweeging der zee ſteeds van het Ooſten naar het Weſten is geſchied, en omdat, naarmaate de wateren gezakt zyn, zy de landen vernield, en de bovengedeelten der bergen afgeſpoeld hebben, in de richting van hunnen val, gelyk men in een waterval de rotſen ontbloot, en de landen uitgehold ziet door den geduurigen val des waters. Dus zyn alle de aardſche vaſte landen door de wateren, die van de Zuidpool in grootere hoeveelheid dan van de Noordpool kwamen, eerſt geſcherpt en tot punten gebragt naar het Zuiden; en vervolgens zyn zy aan ſterker hellingen gelegd aan den Weſtkant dan aan den Ooſt-kant in de opvolgende tyden, waarin die zelfde wateren aan de algemeene beweeging alleen gehoorzaamd hebben, die hen ſtandvaſtig van het Ooſten naar het Weſten voert.

(25) Zie de Nooten, hier achter.





VIERDE TYDVAK.

Toen de Wateren geweeken zyn, en de Vuur-spuwende bergen begonnen hebben te werken.

Men heeft gezien, dat de elementen van de lucht en van het water zig door de bekoeling van den bol gevestigd hebben, en dat de wateren eerst door de uitzettende kracht der hitte naar den dampkring verzonden, vervolgens nedergevallen zyn op dat gedeelte van den bol, dat genoeg bekoeld was om hen niet straks in damp weêromtezenden; en die bekoelde deelen waren de Pool-streeken, en alle de bergen. Daar is dan na verloop van vyf-en-dertig duizend jaaren eene groote zee geweest in den omtrek van ydere Pool, en eenige meiren en groote moerassen op de bergen en in de verheven landen, die, tot denzelfden graad bekoeld zynde als die van de Poolen, de wateren eveneens ontvangen en behouden konden; vervolgens naar maate de bol al meer bekoelde, hebben de zeën der Poolen, steeds gevoed en voorzien door het water dat uit den dampkring viel, zig al verder verspreid; en de meiren of groote moerassen, eveneens door deze geduurige regens opgehoogd, welke regens dus te overvloediger waren, naar maate de bekouding grooter wierdt, strekten zig naar alle kanten uit, en maakten groote kommen, of kleine binnen-zeën, in de deelen van den bol, daar de groote zeën van de beide Poolen nog niet hadden kunnen bykomen. Vervolgens hebben de wateren, steeds voortgaande overvloediger te vallen, tot dat de geheele dampkring gezuiverd was, noodwendig land moeten winnen, en al verder en verder stroomen. Dus zyn zy tot de streeken van den Æquator gekomen, en hebben eindelyk de geheele oppervlakte van den bol bedekt, tot op twee duizend toises hoogte boven het waterpas van onze tegenwoordige zeën. De geheele aarde was toen onder het gebied van de zee, met uitzondering misschien van de kruinen der oorspronglyke bergen, die, om zo te spreeken, geduurende de eerste tyden van den val der wateren, niet dan gewassen en bespoeld zyn; die wateren zyn van deze verheeven plaatsen schielyk nedergevloeid om laagere gronden in te neemen; zodra dezelven genoeg bekoeld waren om deze wateren toe te laaten, zonder hen terstond weder in dampen op te zenden.

Daar is dan allengs eene algemeene zee geformeerd, die niet afgebroken was, en daar niets bovenuit stak, dan de kruinen der bergen, van welken de eerste wateren reeds geweeken waren, door na laagere plaatsen aftevloeijen. Deze verheeven landen, de eerste door het verblyf en de beweeging der wateren bewerkt zynde, zullen ook de eerste vruchtbaar

zyn geworden; en terwyl de geheele oppervlakte van den bol, om zo te ſpreeken, niet dan een algemeene Archipel was, veſtigde de georganizeerde Natuur zig op deze bergen; zy werkte en vertoonde zig daar zelfs met groote kracht en werkzaamheid, want de warmte en de vochtigheid, die twee beginzels van alle bevruchting, waren daar vereenigd en werkten daar gelyklyk zamen, meer dan tegenwoordig in eenig gedeelte der aarde.

In denzelfden tyd nu, waarin de landen die boven de wateren verheeven waren, zig met groote boomen en met gewaſſen van allerhande ſoort bedekten, bevolkte de algemeene zee zig overal met viſſchen en met ſchelpviſſchen; zy was ook de algemeene zamelplaats en ontvanger van alles wat los raakte, en afgevoerd wierdt van de landen, die boven haar uitſtaken; de ſchilfertjes van het oorſpronglyke glas, en de groeibaare ſtoffen, zyn van de verhevenheden der aarde medegevoerd naar de diepten der zee, op den grond van dewelke geformeerd zyn de eerſte laagen van glasaartig zand, van klei, van ſchiſtus, en van lei; gelyk ook de ſteenkool-mynen, en de mynen van zout, en bitumen, die vervolgens de geheele maſſa der zee bezwangerd hebben. De hoeveelheid gewaſſen, in deze eerſte gronden voortgebragt en verdelgd is al te oneindig dan dat men zig dezelve zou kunnen verbeelden; want wanneer wy de oppervlakte van alle de verheven landen, die toen boven het water waren, ſlegts berekenen wilden op het honderdſte, ja zelfs op het tweehonderdſte gedeelte van de oppervlakte van den bol, dat is te zeggen, op honderd dertig duizend vierkante mylen, voelt men ligtlyk, hoe zeer die verbaazende uitgeſtrektheid van honderd en dertig duizend vierkante mylen oppervlakte, eene oneindige menigte boomen en planten in het verloop van eenige duizenden van jaaren heeft kunnen voortbrengen; hoe zeer derzelver overblyfzels zig hebben moeten ophoopen, en in welke onverbeeldelyke hoeveelheden zy hebben moeten medegevoerd en onder de wateren nedergelegd worden, alwaar zy den grond van den even onverbeeldelyk grooten hoop ſteenkool-mynen, die op zo veele plaatſen gevonden worden, geformeerd hebben. Het is eveneens met de zout-mynen, met die van het yzer in korrels, van de vuurſteenen, en van alle andere zelfſtandigheden, in welker zamenſtelling zuuren komen, en welker eerſte formatie niet dan na den val der wateren heeft kunnen geſchieden. Die ſtoffen zullen afgevoerd en nedergelegd zyn in de laage plaatſen, en in de klooven van de rots der aarde, alwaar zy reeds de mineraal-zelfſtandigheden, door de groote hitte der aarde opgedreeven, aantreffende, den eerſten grond van het voedzel voor de toekomſtige vuurſpuwende bergen gelegd zullen hebben; ik zeg *toekomſtige*, want daar beſtondt niet één vuurſpuwende berg in werking, vóór dat de wateren geveſtigd waren, en zy hebben niet begonnen te werken, of liever zy hebben niet eene duurzaame werking kunnen krygen, dan na dat de wateren gezakt waren; want men moet de land-volkaanen van de zee-volkaanen onderſcheiden; de laatſten kunnen niet dan kortſtondige, en

om zo te fpreeken, oogenbliklyke uitbarftingen maaken, omdat op het oogenblik dat hun vuur zig aanfteekt door de gifting der pyriteufe en brandbaare ftoffen, het zelve onmiddelyk geblufcht wordt door het water dat hen bedekt, en dat zig onmiddelyk in de gemaakte holligheid nederftortende alle de wegen indringt, welken het vuur zig maakt om verder uit te barften; de land-volkaanen integendeel hebben eene beftendige werking, geëvenredigd aan de hoeveelheid ftoffen, welken zy bevatten. Die ftoffen hebben eene zekere hoeveelheid waters noodig om in gifting te raaken, en het is vervolgens niet dan door den fchok van een grooten omtrek van vuur tegen een grooten omtrek van water, dat hunne geweldige uitbarftingen kunnen veroorzaakt worden; en even als een volkaan onder water niet kan werken dan by oogenblikken, zo kan ook eene land-volkaan niet in werking blyven dan zolang hy in de nabuurfchap van water is; het is om deze reden dat alle de thans werkende vuurfpuwende bergen op eilanden, of by zee-kuften zyn, en dat men honderd volkaans zoude kunnen opnoemen die uitgeblufcht zyn tegen éénen die werkt; want naar maate de wateren, aftrekkende, al te verre van den voet dezer vuurbergen verwyderd zyn, hebben hunne uitbarftingen trapswyze moeten verminderen, en eindelyk geheel ophouden; en de ligte giftingen, of opbruifchingen, welken het regenwater in hunne oude brandplaatfen heeft kunnen veroorzaaken, kan geen merkelyke uitwerkzels hebben voortgebragt dan door byzondere en zeer zeldzaame omftandigheden.

De waarneemingen beveftigen volmaaktlyk het geen ik hier wegens de werking der volkaanen zeg: allen die thans in werking zyn, ftaan digt by zee, allen die uitgeblufcht zyn, en welker getal veel grooter is, zyn geplaatft in 't midden van landen, of ten minften op eenigen afftand van de zee, en fchoon de meeften der volkaans, die beftaan, aan de hoogfte bergen bepaald fchynen, zyn 'er echter ook veele vuurfpuwende bergen van middelbaare hoogte geweeft. De ouderdom der vuurfpuwende bergen is dan niet overal dezelfde; vooreerft is het zeker dat de eerften, dat is de oudften, geene duurzaame werking hebben kunnen krygen dan na het zakken der wateren, die hunne kruinen bedekten, en vervolgens fchynen zy opgehouden te hebben van te werken, zodra diezelfde wateren zig te verre van hunne nabuurfchap verwyderd hebben; want ik herhaal het, geene magt, dan eene groote maffa waters tegen een grooten omtrek vuurs gefchokt, kan zulke verbaazende beweegingen voortbrengen, als die der uitbarftingen van de vuurfpuwende bergen.

Het is waar, dat wy de inwendige zamenftelling van die verfchrikkelyke vuurmonden, niet van naby genoeg kunnen zien om wegens hunne uitwerkzelen met eene volmaakte kennis van zaaken te fpreeken; wy weeten alleenlyk, dat 'er onderaardfche gemeenfchappen zyn van den eenen vuurberg met den anderen; wy weeten ook, dat fchoon hunne haard, of brandplaats, misfchien op geen grooten afftand van hunne kruin is, zy echter holten in zig hebben, die veel laager nederdaalen, en dat deze holten,

ten, welker omtrek en diepte ons onbekend zyn, geheel of gedeeltelyk met deze zelfde ftoffen gevuld kunnen zyn als die, welke tegenwoordig branden.

Aan den anderen kant fchynt my de Electriciteit eene groote rol in de aardbeevingen en in de uitbarftingen der vuurfpuwende bergen te fpeelen. Ik ben op zeer goede gronden overtuigd, en proefneemingen welken ik over de Electriciteit gedaan heb, hebben wy daarin bevestigd, *dat de grond der Electrifche ftof de eigen warmte van den bol is*; de geduurige uitvloeizels van deze warmte, fchoon merkbaar, zyn echter niet zichtbaar, en blyven onder de gedaante van duiftere warmte, zo lang zy haare vrye en rechtftreekfche beweeging houden; maar zy brengen een zeer levendig vuur en fterke uitbarftingen voort, zodra zy van haare richting worden afgewend, of door de wryving der lichaamen worden opgehoopt. Dewyl de inwendige holligheden der aarde, vuur, lucht, en water bevatten, zo moet de werking van het eerfte dezer elementen geweldige winden voortbrengen, van groot geraas en onderaardfche donderflagen en blikfemen vergezeld, welker uitwerkzelen met die van den bovengrondfchen donder en blikfem vergeleeken kunnen worden; hunne werking moet zelfs fterker en duurzaamer zyn door den fterken wederftand, dien de vaftheid der aarde aan alle kanten tegenftelt tegen de Electrifche kracht van deze onderaardfche donders. De veerkracht van eene lucht, vermengd met dikke, en door de Electriciteit ontvlamde dampen; de werking van het water verdund in dampen, die door het vuur veerkrachtig geworden zyn; alle de andere aandryvingen van deze Electrifche kragt, verheffen en openen de oppervlakte der aarde, of fchokken ten minften dezelve door fchuddingen, welken zo lang duuren als de inwendige fchokken die dezelven hebben voortgebragt; en deze fchuddingen vernieuwen zig tot dat de uitzettende dampen zig door eenige opening een uittogt aan de oppervlakte der aarde, of in den boezem der zee, gemaakt hebben; ook worden de uitbarftingen der vuurbergen, en de aardbevingen, voorgegaan en vergezeld van een dof en rollend geluid, dat van het geluid des donders niet verfchilt dan door den diepen graf- of onderaardfchen-toon, waarmede het zig laat hooren; en dien het noodwendig moet aanneemen, terwyl het eene groote dikte van vafte ftof doorgaat, daar het in beflooten is.

Deze onderaardfche Electriciteit, als algemeene oorzaak, verbonden met de byzondere oorzaaken der vuuren, aangeftooken door de bruifching der pyriteufe en brandbaare ftoffen, welken de aarde op zo veele plaatfen in haaren boezem bevat, is genoeg ter verklaaring der voornaamfte verfchynzelen van de werking der vuurfpuwende bergen: by voorbeeld; hunne brandplaats fchynt vry naby hunne kruin te zyn, maar het onweder is laager. Een vuurfpuwende berg is niet dan een groote fmelt-oven waarvan de blaasbalgen, of liever de ventilateurs of waaijers in de benedenfte holligheid geplaats zyn, ter zyde, en onder den haard; het zyn deze zelfde holligheden, wanneer zy zig tot de zee uitftrekken, die voor aanhaalende of opzuigende buizen dienen, om niet flechts de

dampen, maar zelfs de maſſas water en lucht optevoeren; het is in deze overvoering dat de onderaardſche donder wordt voortgebragt, die zig aankondigt door loeijingen, en niet uitbarſt dan door de yſſelyke uitbraaking der ſtoffen, welken hy getroffen, verbrand en in kalk verkeerd heeft; dikke draaikolken van eene zwarte rook of doodſche vlam, maſſive wolken van aſch en ſteen, kookende ſtroomen van geſmolten lavas, haare brandende en vernielende golven van verre aanrollende, vertoonen van buiten de ſtuiptrekkende beweegingen van de ingewanden der aarde.

Die inwendige onweders zyn des te geweldiger naarmaate zy digter by vuurbergen en by de zee zyn, welker zout en vette oliën de werkzaamheid des vuurs nog vermeerderen. De landen tuſſchen den volkan en de zee liggende kunnen niet miſſen menigvuldige ſchokken te ondervinden: maar waarom is 'er niet éénе plaats in de wereld, alwaar men niet, zelfs by menſchen geheugen, eenige beeving, eenige trilling, door deze onderaardſche beweegingen der aarde veroorzaakt, ondervonden heeft? zy zyn inderdaad minder geweldig en zeldzaamer in het midden van landen, die verre van vuurbergen en van zee afliggen; maar zyn het echter geene uitwerkzels van dezelfde oorzaaken afhangende? waarom doen zy zig dan gevoelen op plaatſen, alwaar deze oorzaaken niet beſtaan? dat is te zeggen, op plaatſen, alwaar noch zee, noch volkan, by of omtrent is? Het antwoord is gemaklyk: te weeten, om dat 'er overal zee, en bykans overal vuurſpuwende bergen geweeſt zyn; en ſchoon derzelver uitbarſtingen hebben opgehouden toen de zeën geweeken zyn, beſtaat evenwel hun vuur, en dit blykt uit de bronnen van aard-oliën, en uit de heete en zwavelachtige fonteinen, die veeltyds aan den voet der bergen gevonden worden, zelfs in het midden der grootſte landen. Deze vuuren der oude volkans, ſchoon na het aftrekken der wateren ſtiller geworden, zyn echter genoegzaam om van tyd tot tyd inwendige beweegingen te maaken en ligte ſchuddingen voorttebrengen, waarvan de ſlingeringen gericht zyn naar de holligheden onder den grond, en miſſchien in de richting der wateren of der metaal-aderen, als geleiders van deze onderaardſche Electriciteit.

Nog zal men my kunnen vraagen, waarom zig alle de volkans in de bergen bevinden? waarom zy des te ſterker zyn naarmaate de bergen meer hoogte hebben? welke de oorzaak zy, die deze verbaazende ſchoorſteenen geſchikt hebben binnen in de ſtevigſte en de hoogſte muuren van den bol? Zo men wèl begreepen heeft het geen ik gezegd heb, wegens de ongelykheden door de eerſte bekoeling voortgebragt, toen de geſmolten ſtoffen ſtevig zyn geworden, zal men voelen, dat de ketens hooge bergen ons de grootſte barſtingen vertoonen, die aan de oppervlakte der aarde gemaakt zyn in den tyd, toen zy haare vaſtheid gekreegen heeft: de meeſte bergen ſtaan derhalven op holligheden, waarop de neêrgaande ſpleeten uitloopen, die hen van boven naar onderen doorſnyden; deze holen en klooven bevatten ſtoffen die door opbruiſching alleen in brand raaken, of die door Electriſche vonken van de binnenwarmte des bols worden aangeſtoken: zodra het vuur zig begint te doen voelen, vermeer-

dert de lucht, door de uitzetting en ylwording aangetrokken, de kracht van het zelve, en daar ontstaat dus welhaast een groote brand, waarvan het uitwerkzel is, om op zyn beurt de inwendige beweegingen en stormen, de onderaardsche donders, en alle de aandryvingen, de geluiden, en de schokken die de uitbarstingen der vuurbergen voorgaan en vergezellen, voorttebrengen. Men moet zig dan niet langer verwonderen, dat de volkans zig allen in hooge bergen bevinden, dewyl deze de oude plaatsen der aarde zyn, daar de inwendige holligheden zyn overgebleeven, de eenige daar deze holligheden van beneden naar boven gemeenschap hebben door spleeten, die nog niet gevuld zyn, en eindelyk de eerste, alwaar de ledige ruimte groot genoeg was om de verbazende menigte stoffen te bevatten, die tot voeding van de duurzaame en nog in wezen zynde volkans verstrekken: voor het overige zullen zy, even als de anderen, in het vervolg der eeuwen worden uitgedoofd; hunne uitbarstingen zullen ophouden; en, mag ik zelfs zeggen, dat de menschen daartoe zouden kunnen medewerken? zoude het zo veel kosten, om de gemeenschap van een vuurspuwenden berg met de nabuurige zee aftesnyden, als het gekost heeft om de pyramiden van Egypte opterechten? die gedenktekenen van een valschen en ydelen roem, leeren ons ten minsten, dat men, dezelfde middelen voor gedenkstukken van wysheid aanwendende, zeer groote zaaken zoude kunnen doen, en misschien meester genoeg worden van de Natuur om de verwoestingen van het vuur voortekomen, of ten minsten te leiden, gelyk wy door onze kunst reeds de poogingen van 't water weeten te bestieren en te breeken.

Tot aan den tyd van de werking der volkans bestonden 'er op den bol maar drie soorten van stoffen. 1°. Glasaartige door het oorspronglyk vuur voortgebragt. 2°. Kalkaartige door de tusschenkomst van het water geformeerd. 3°. Alle de zelfstandigheden voortgebragt door de afschaafzelen of overblyfzelen van dieren en planten: maar het vuur der volkans heeft geboorte gegeeven aan stoffen van eene vierde soort, die dikwyls in de natuur der drie andere deelen. De eerste klasse bevat niet alleen de eerste vaste en glasaartige stoffen, welker natuur niet veranderd is geworden, en die het lichaam van den bol, gelyk de kern van alle de oorspronglyke bergen formeeren, maar ook de zanden, de schiften, de leijen, de klei-aarden, en alle de glasaartige stoffen door het water ontbonden en overgevoerd. De tweede klasse bevat de kalkaartige stoffen, dat is te zeggen, alle de zelfstandigheden voortgebragt door de schelpvisschen en andere zee-dieren; zy strekken zig over geheele Provincien uit, en bedekken zelfs vry groote streeken; zy worden ook op vry aanmerkelyke diepten gevonden, en zy omringen de basis der hoogste bergen tot op eene zeer aanzienlyke hoogte. De derde klasse bevat alle de zelfstandigheden die haaren oorsprong aan de groeijende en dierlyke zelfstandigheden verschuldigd zyn, en deze zelfstandigheden zyn in zeer grooten getale; haare hoeveelheid schynt oneindig, want zy bedekken de geheele oppervlakte der aarde. Eindelyk de vierde klasse maakt

alle die ſtoffen uit, die door de vuurſpuwende bergen opgeheeven en uitgeworpen zyn, waarvan ſommige eene vermenging van de eerſte ſchynen, en anderen, geheel onvermengd, eene tweede werking van het vuur ondergaan hebben, waardoor zy een nieuw karakter gekreegen hebben. Wy brengen tot deze vierde klaſſe alle de mineraale zelfſtandigheden, omdat men, dezelven onderzoekende, altyd kan bemerken, tot welke klaſſe zy behooren, en bygevolg over haaren oorſprong beſliſſen; het welk genoeg is om ten naaſtenby den tyd haarer formatie aantewyzen; want het ſchynt, gelyk wy hebben voorgedraagen, dat alle de vaſte glasaartige ſtoffen, die niet van natuur of van plaatſing veranderd zyn, voortgebragt zyn door het oorſpronglyk vuur, en dat haare formatie tot ons tweede tydvak behoort, terwyl de formatie der kalkaartige ſtoffen, gelyk ook die der klei-aarden, der ſteenkoolen, enz. geen plaats gehad heeft dan in volgende tyden, en tot het derde tydvak gebragt moet worden; en gelyk men in de ſtoffen, door de vuurbergen uitgeworpen, ſomtyds kalkaartige zelfſtandigheden vindt, en dikwyls zwavel en bitumen aantreft, kan men niet zeer twyfelen of de formatie dier zelfſtandigheden, door de vuurbergen uitgeworpen, nog laater zy dan de formatie van alle die ſtoffen, en niet dan tot ons vierde tydvak behooren.

Schoon de hoeveelheid der ſtoffen door de vuurbergen uitgeworpen, zeer klein is in vergelyking van de hoeveelheid der kalkaartige ſtoffen, beſlaan zy echter vry groote ruimten op de oppervlakte der landen, gelegen in den omtrek dier brandende bergen en in dien van anderen, welker vuur gebluſcht of verzacht is door hunne herhaalde uitbarſtingen. Zy hebben de valeijen gevuld, de vlakten bedekt, en zelfs andere bergen voortgebragt. Vervolgens, toen de uitbarſtingen hebben opgehouden, hebben de meeſte vuurbergen voortgevaaren te branden, maar met een vreedzaam vuur, en dat geene geweldige uitbarſtingen heeft voortgebragt, omdat zy, van de zeën verwyderd zynde, geen ſchok van hun vuur tegen het water konden maaken: de bruiſchende ſtoffen, en de brandbaare zelfſtandigheden, oudtyds aangeſtoken, gaan voort te branden, en het is dit vuur, 't welk thans alle de hitte maakt van onze bad-wateren; zy loopen over de haarden dier onderaardſche vuuren, en komen dus zeer heet uit den boezem der aarde: daar zyn ook eenige voorbeelden van kool-mynen, die van onheugelyke tyden af branden, en die aangeſtoken zyn door den onderaardſchen bliksem, of door het ſtille vuur van een brandberg wiens uitbarſtingen hebben opgehouden: deze bad-wateren, en deze aangeſtoken mynen, bevinden zig dikwyls, even als de uitgedoofde brandbergen, in de landen die verre van zee verwyderd zyn.

De oppervlakte der aarde vertoont ons op duizend plaatſen de voetſpooren en de blyken van het beſtaan dezer uitgebluſchte vuurbergen. In Frankryk alleen kennen wy de oude volkans van Auvergne, van Velai, van Vivarais, van Provence, en van Languedoc. In Italie zyn bykans alle de landen geformeerd van de overblyfzelen van vuurbergſtoffen, en het is eveneens met verſcheiden andere ſtreeken; maar om

de voorwerpen onder een algemeen oogpunt te vereenigen, en naauwkeurig te bevatten de orde der verwoeſtingen en omkeeringen, welken de vuurſpuwende bergen op onzen bol gehouden hebben, moeten wy ons derde tydvak herneemen op dien tyd, waarin de zee algemeen was, en de geheele oppervlakte van den bol bedekte, met uitzondering alleen van de hooge plaatſen, waarop de eerſte vermenging der glas-ſchilfertjes van de aardſche maſſa met de wateren geſchied is; het is in dien zelfden tyd, dat de gewaſſen in wezen hebben beginnen te komen, en dat zy vermenigvuldigd hebben op de landen die opvolgelyk door de zee verlaaten wierden: de vuurbergen beſtonden toen nog niet, want de ſtoffen, die tot voedzel voor hun vuur verſtrekten, dat is te zeggen, de bitumens, de ſteenkoolen, de vuurſteen, en zelfs de zuuren, konden zig vooraf niet geformeerd hebben, dewyl hunne zamenſtelling de tuſſchenkomſt van 't water en de verdelging der gewaſſen onderſtelde.

Dus hebben de eerſte brandbergen beſtaan op de hooge plaatſen in 't midden der vaſte landen, en naarmaate de zeën, ſteeds vallende, van derzelver voet zyn afgeweeken, zyn hunne vuuren bedaarder geworden, en hebben opgehouden geweldige uitbraakingen voorttebrengen, die niet kunnen uitgewerkt worden dan door de ſchokking van eene groote maſſa waters, tegen een grooten omtrek van vuur: zyn 'er nu twintig duizend jaaren noodig geweeſt voor deze opvolgende verlaaging der zeën, en voor de formatie van alle onze kalkaartige heuvelen; en dewyl de hoopen brandbaare en mineraale ſtoffen, die den brandbergen tot voedzel verſtrekken, zig niet dan allengs hebben kunnen nederleggen; en dewyl 'er veel tyd noodig geweeſt is, voor dat zy in werking geraakt zyn, zo is het niet dan op het einde van dit tydperk, dat is te zeggen, vyftig duizend jaaren na de formatie van den bol, dat de vuurſpuwende bergen begonnen hebben de aarde te verwoeſten. Vermits de omtrek van alle de plaatſen, die boven water waren, nog door het zelve beſpoeld wierden, zo waren 'er bykans overal vuurſpuwende bergen, en daar zyn menigvuldige en vreezelyke uitbarſtingen voorgevallen, die niet hebben opgehouden, dan na dat de zeën geweeken waren; maar dewyl die wyking niet konde geſchieden dan door de inzakking der holligheden van den bol, is het dikwyls gebeurd, dat het water, de diepte van die ingezakte gronden met vollen ſtroom komende vullen, de onderaardſche volkans in werking heeft gebragt, die door hunne uitbarſting de nieuwelings ingezakte landen weder opgeheeven, en hen ſomtyds boven het waterpas der zee gevoerd hebben, alwaar zy nieuwe eilanden hebben geformeerd, gelyk wy gezien hebben aan het klein eiland by dat van Santorin opgekomen: deze uitwerkzels evenwel zyn zeldzaam, en de werking der onder-zeeſche volkans is noch duurzaam noch vermogende genoeg om eene groote ruimte gronds opteheffen boven de oppervlakte van de zee. De aardſche vuurbergen hebben integendeel door de doorgaande gemeenſchap hunner uitbarſtingen, alle de gronden, welken hen omringden, met hunne ontlaſtingen bedekt; zy hebben door de opvolgende nederlegzels hunner lavas nieuwe laagen geformeerd; deze lavas, met 'er tyd vruchtbaar

geworden, zyn een ontegenſpreekelyk bewys, dat de oorſpronglyke gedaante der aarde eerſt in een ſtaat van ſmelting, en naderhand beſtyfd, ook vruchtbaar heeft kunnen worden: eindelyk hebben de volkans ook voortgebragt die hoogten of verheven gronden, die op alle vuurbergen gevonden worden; zy hebben die borſtweeringen van baſalt opgeworpen, die voor kuſten dienen tegen de zeën, daar zy digt by ſtaan; dus, na dat het water door eenpaarige en ſtandvaſtige beweegingen de horizontaale ligging van de beddingen der aarde hadt voltooid, heeft het vuur der vuurbergen, door ſchielyke uitbarſtingen, verſcheiden dier beddingen omver geworpen, doorgeſneeden en bedekt; en men moet niet verwonderd zyn uit den boezem der brandbergen te zien uitvloeijen ſtoffen van allerhande ſoort, als aſch, verkalkte ſteenen, verbrande aarden, enz.; noch ook, dat men die ſtoffen vermengd ziet met kalkaartige en glasaartige zelfſtandigheden, waaruit die zelfde beddingen beſtaan.

De aardbeevingen hebben zig langen tyd vóór de uitbarſtingen der vuurbergen moeten doen voelen; van de eerſte oogenblikken van de inſtorting der holen af, hebben 'er geweldige ſchokken moeten ontſtaan, die even geweldige en uitgeſtrekter uitwerkzelen dan die der vuurbergen hebben moeten voortbrengen. Om zig daar een denkbeeld van te maaken, zo laat ons onderſtellen, dat eene holte, een grond van honderd vierkante mylen ophoudende, (het welk ſlegts eene kleine barſt in den bol is), eensklaps inſtortte; zal die inſtorting niet noodzaakelyk gevolgd zyn van eene beweeging, die zig zeer verre zal hebben voortgeplant, en die zig door eene minder of meerder geweldige aardbeeving zal hebben doen voelen? Schoon honderd vierkante mylen ſlegts het tweehonderd zeſtig duizendſte gedeelte van de oppervlakte der aarde maaken, heeft echter de val van deze vervaarlyke klomp niet kunnen miſſen alle de aanliggende landen te ſchokken, en miſſchien ten zelfden tyde de nabuurige bergen doen inſtorten; daar is derhalven nooit eene inzakking van eenig belang voorgevallen, die niet van geweldige aardſchokken is verzeld geweeſt, welker beweeging zig heeft voortgezet door de werking der veerkracht, waarmede alle ſtoffe begaafd is, en die zig ſomtyds zeer verre heeft moeten voortplanten, langs wegen, welken de ledige ruimten onder den grond kunnen aanbieden, en waarin de onderaardſche winden, door deze beweeging verwekt, miſſchien het vuur der volkans zullen aangeſtoken hebben; zo dat van eene enkele oorzaak, dat is, van de inzakking van een onderaardſch hol, verſcheiden uitwerkzels hebben kunnen voortſpruiten, die allen groot, en waarvan de meeſten verſchrikkelyk waren. Eerſt de verlaaging der zee, die genoodzaakt wierdt met ſterken ſtroom toetevloeijen, om die nieuwe diepte te vullen, en bygevolg nieuwe gronden bloot te laaten. 2. De ſchokking der nabuurige landen door de beweeging van den val der vaſte ſtoffen, die de gewelven van het hol formeerden, en de overhelling der bergen, door die ſchokking veroorzaakt; derzelver ſplyting in hunne kruinen, en het afſcheuren van klompen, die tot aan hunne baſis nederrollen. 3. *Dezelfde*

Carte de la Chaine des Montagnes de Langres.



Kaart van de Ketten der Bergen in Langres.

beweegingen, voortgebragt door de roering, en voortgeplant door de onderaardſche winden en vuuren, verheft van rondom, op een aanmerkelyken afſtand, de aarde en de wateren, werpt gronden en heuvels op, formeert afgronden en ſpleeten, verandert den loop der rivieren, droogt de oude bronnen op, brengt nieuwe voort, en vernielt in minder tyds dan ik kan voordraagen, alles wat in haaren ſtreek voorkomt. Wy moeten ons dan niet meer verwonderen, van op zo veele plaatſen de eenpaarigheid van het horizontaale werk der wateren verdelgd, en doorſneeden te zien door de ſchuinſche ſpleeten van de onregelmaatige inſtortingen, en dikwyls verborgen door de uitwerpzelen der vuurbergen, die zonder orde opgehoopt tuſſchen dezelven voorkomen; wy moeten ons, zeg ik, hierover even weinig verwonderen, als dat wy zo groote ſtreeken aantreffen, die allen door de uitgeworpen ſtoffen der vuurbergen geheel en al bedekt zyn. Die wanorde door de aardbeevingen veroorzaakt, verbergt de Natuur echter ſlegts alleen in de oogen van hun, die gewoon zyn haar in 't klein te beſchouwen, en die uit een toevallig en byzonder uitwerkzel eene algemeene en ſtandvaſtige oorzaak maaken. 't Is het water alleen, dat, als algemeene oorzaak, op het oorſpronglyk vuur volgende, voltooid heeft de thans beſtaande gedaante der aarde voorttebrengen, en die te maaken zo als zy zig tegenwoordig vertoont; en 't geen aan de eenpaarigheid van deze algemeene ſchikking ontbreekt, is niet dan het byzonder uitwerkzel van de toevallige oorzaaken der aardbeevingen, en de werking der volkans.

In deze ſchikking nu van de oppervlakte der aarde door de roering en de bezinkzelen der wateren, moet men twee tydperken onderſcheiden: de eerſte heeft begonnen na de veſtiging der algemeene zee, dat is te zeggen, na de volmaakte zuivering van den dampkring door den val der wateren, en van alle de vluchtige ſtoffen, welken de hitte van den bol daarin hangende hieldt. Dit tydperk heeft geduurd zo lang noodig was om de ſchelpviſſchen zo zeer te vermenigvuldigen, dat zig van hunne overblyfzelen alle onze kalkaartige heuvelen hebben kunnen formeeren; zo lang ook als noodig was om de gewaſſen te vermenigvuldigen, en om van derzelver overblyfzelen te formeeren alle onze ſteenkool-mynen; eindelyk, zo lang als noodig was om de ſchilfertjes van het oorſpronglyk glas te veranderen in klei, en de zuuren, de zouten, de pyrites, enz. te formeeren: alle deze eerſte en groote uitwerkzels zyn te zamen voortgebragt in de tyden die verloopen zyn ſedert de veſtiging der wateren tot aan derzelver zakking. Vervolgens is het tweede tydvak begonnen: die zakking of wyking der wateren is niet eensklaps geſchied, maar in eene lange opvolging van tyden, waarin men nog verſchillende punten moet in aanmerking neemen: de bergen, uit kalkaartige ſteenen beſtaande, zyn zekerlyk zamengeſteld in die oude zee, welker verſcheidene ſtroomen hen zekerlyk ook het maakzel van de op malkanderen paſſende, of uit- en in-ſpringende hoeken tegen over malkanderen, zullen gegeeven hebben. De oplettende beſchouwing nu van de kuſten onzer valeijen toont ons, dat de *byzondere werking*

der ſtroomen laater is geweeſt dan het algemeene werk der zee: dit *factum*, 't welk men zelfs niet vermoed heeft, is van al te veel belang, om het niet te ſchraagen met alles, wat het voor alle oogen duidelyk kan maaken.

Laat ons ten voorbeelde neemen den hoogſten kalkaartigen berg van Frankryk, dien van Langres, die zig verheft boven alle de landen van Champagne, zig in Bourgonje uitſtrekt tot aan Montbard, en zelfs tot aan Tonnerre, en die in de tegenſtrydige richting insgelyks uitſteekt boven de landen van Lotharingen en van Franche-Comté (*r*): die doorgaande ſtrook van den berg van Langres, die van den oorſprong der Seine tot aan dien van de Saone, meer dan veertig mylen lengte heeft, is geheel kalkaartig, dat is te zeggen, geheel zamengeſteld uit voortbrengzelen der zee, en 't is om die reden, dat ik hem gekozen heb om ons ten voorbeelde te dienen: het verhevenſte punt van deze keten-bergen is zeer naby de ſtad Langres, en men ziet, dat aan den eenen kant, deze zelfde keten, haare wateren in den Oceaan uitſtort door de Maas, de Marne, de Seine, enz. en dat zy aan den anderen kant dezelven uitſtort in de Middellandſche zee door de rivieren die op de Saone uitloopen: de punt, alwaar Langres ligt, is ten naaſtenby in 't midden dezer lengte van veertig mylen, en de heuvels gaan zig ten naaſtenby gelyklyk verlaagen naar de oorſprongen van de Seine en naar die van de Saone: eindelyk de heuvels, die de uiterſte gedeelten van deze kalkaartige bergen formeeren, loopen gelyklyk uit naar ſtreeken van glasaartige ſtoffen, te weeten boven de Armanſon by Semur, aan den eenen kant, en aan den anderen kant boven by de oorſprongen van de Saone en van de kleine rivier Conay.

De nabuurige valeijen dezer bergen beſchouwende zullen wy bemerken, dat het punt van Langres het verhevenſte zynde, het eerſt bloot heeft moeten raaken toen de wateren gezakt zyn; vóór dien tyd moet die kruin even als al het andere door dezelven bedekt zyn geweeſt, dewyl zy uit kalkaartige ſtoffen beſtaat; maar in 't oogenblik toen zy bloot raakte, en de zee haar niet meer konde overſtroomen, hebben alle derzelver beweegingen zig bepaald om die kruin aan de beide zyden aan te vallen, en by gevolg, door ſtandvaſtige ſtroomen de laagten uit te holen, welken tegenwoordig de beeken en de rivieren, volgen, die aan weêrskanten dezer bergen vloeijen: een blykbaar bewys dat de valeijen allen uitgehold zyn door geregelde en ſtandvaſtige ſtroomen, is, dat hunne uitſpringende hoeken overal beantwoorden aan inſpringende hoeken; alleenlyk neemt men waar, dat dewyl de wateren de ſnelſte hellingen gevolgd hebben, en in den beginne niet dan de minſt vaſte, en de ligtſt verdeelbaare gronden hebben aangetaſt, dikwyls een opmerkelyk verſchil tuſſchen de beide heuvels die de valei boorden, gevonden wordt; men ziet ſomtyds een aanmerkelyke ſteilte en ſpitſche rotſen aan den eenen kant, terwyl aan den anderen de ſteen-banken bedekt zyn met eene zachtlyk hellenden grond, en

(*r*) Zie de hierby gevoegde Kaart.

en dit heeft noodzaaklyk moeten gebeuren zo dikwyls als de kragt van den ſtroom zig meer naar den eenen, dan naar den anderen kant gewend heeft, en ook zo dikwyls als dezelve door een anderen ſtroom is geſtuit of onderſteund geworden.

Zo men den loop volgt van eene rivier of beek, in de nabyheid der bergen, waaruit haare oorſprongen voortkomen, zal men ligtlyk de figuur, en zelfs den aart der landen, die de heuvels der valei formeeren, bemerken. Op die plaatſen, waar de valei ſmal is, geeven de richting van de rivier en de hoek van haaren loop met den eerſten opſlag van het oog te kennen, naar welken kant haare wateren moeten vloeijen, en by gevolg welke kant of welk gedeelte van den grond vlak moet zyn, terwyl het ander zal voortgaan bergachtig te blyven. Wanneer de valei breed is wordt dit oordeel moeijelyker; ondertuſſchen kan men, de richting van de rivier waarneemende, vry naauwkeurig bepaalen, aan welken kant de gronden zig zullen verbreeden of vernaauwen; het geen onze rivieren thans in het klein doen, hebben de ſtroomen der zee voormaals in het groot gedaan; zy hebben alle onze valeitjes uitgehold; zy hebben dezelven aan weêrskanten afgeſneeden; maar onder het vervoeren van de ſtoffen dezer uithollingen, hebben zy dikwyls ſteilten aan den eenen, en vlakten aan den anderen kant geformeerd: ook moet men opmerken dat in de nabuurſchap van de kruin dezer kalkaartige bergen, en byzonderlyk op de kruin van Langres, de valeitjes beginnen met een kringswyze diepte, en dat zy vandaar zig ſteeds verbreeden naarmaate zy verder van de plaats van haaren oorſprong afraaken; de valeitjes ſchynen ook dieper aan dat punt, daar zy beginnen, en ſchynen ſteeds in diepte te verminderen, naarmaate zy breeder worden, en zig van dit punt verwyderen, maar dit is meer ſchyn dan wezen; want in den beginne is het gedeelte van de laagte, dat naaſt by de kruin is minſt breed en minſt diep geweeſt; de beweeging der wateren heeft begonnen met daar een weg wat uitteholen, die allengs dieper en breeder is geworden; dewyl de ſtoffen dezer uitholing door het water medegevoerd en naar het benedenſte gedeelte der valei overgebragt wierden, hebben zy den grond daar opgehoogd, en het is ter dezer oorzaake, dat de valeitjes dieper ſchynen aan haaren oorſprong dan in het overige van haaren loop, en dat de groote valeijen minder diep ſchynen naarmaate zy zig verder verwyderen van de kruin daar haare takken op uitloopen, want men kan eene groote valei beſchouwen als een ſtam, die takken werpt door andere valeijen, welke takken werpen door andere kleine valeijen, die zig uitſtrekken en oploopen tot aan de kruin alwaar zy eindigen.

Zo men, dit voorwerp volgende in het voorbeeld 't welk wy daarvan vertoonen, alle de gronden, die hunne wateren in de Seine uitſtorten te zamen neemt, zal die groote omtrek eene valei van den eerſten rang, dat is te zeggen, van de grootſte uitgeſtrektheid formeeren, vervolgens zo wy niet dan die gronden neemen, die hunne wateren naar de Jonne voeren, zal die ruimte eene valei van den tweeden rang maaken; en voort-

gaande op te klimmen naar de kruin van de keten der bergen, zal de grond, die zyne wateren in de Armarſon de Serin, en de Cure afvoert, valeijen van den derden rang maaken, en vervolgens zal de Brenne, die in de Armarcon valt, eene valei van den vierden rang zyn; en eindelyk zullen de Ozé, en de Ozerin, die in de Brenne vallen, en waarvan de oorſprongen digt by die van de Seine zyn, valeijen van den vyfden rang formeeren: insgelyks zo wy de gronden neemen, die hunne wateren afvoeren, naar de Marne, zal die ruimte eene valei van den tweeden rang zyn, en voortgaande op te klimmen naar de kruin van de keten van het Langres-gebergte, zal die valei, zo wy niet neemen dan de gronden welker wateren uitloopen in de rivier de Rognon, eene valei van den derden rang zyn; eindelyk de gronden, die hunne wateren ontlaſten in de beeken Buſſiere en d'Orguevaux, maaken valeijen van den vierden rang.

Deze ſchikking is algemeen in alle de aardſche vaſte landen; naarmaate men opklimt, en de kruin der bergen nadert, ziet men duidelyk, dat de valeijen ſmaller zyn; maar ſchoon zy ook dieper ſchynen, is het echter zeker, dat de oude grond der benedenſte valeijen voormaals veel laager was dan tegenwoordig; wy hebben gezegd, dat men in de valei van de Seine te Parys, hout, door menſchen handen bewerkt, gevonden heeft, op de diepte van vyf-en-zeventig voeten; de eerſte grond van die valei, was dan voormaals veel laager dan die tegenwoordig is; want onder deze diepte van vyf-en-zeventig voet, moet men nog vinden de ſteenachtige en aardachtige ontlaſtingen door de ſtroomende wateren medegevoerd van de kruin der bergen, zowel door de valei van de Seine, als door die van de Marne, de Lyonne, en van alle de rivieren, welken zy ontvangen; in tegendeel, wanneer men graaft in de kleine vlakte, digt by de algemeene kruin, vindt men geene afgevoerde ſtoffen, maar vaſte banken van kalkaartigen ſteen, met horizontaale laagen op malkanderen gelegd, en leijen daaronder op eene meer of min groote diepte. Ik heb in eene naauwte, vry digt by het bovenſte gedeelte van dien langen ſtrookbergen van Langres, een put van twee honderd voeten diepte gezien, die in kalkaartigen ſteen was uitgegraaven eer men klei gevonden hadt (*s*).

De eerſte grond der groote valeijen door het oorſpronglyk vuur of zelfs door de ſtroomen der zee geformeerd, is dan allengs bedekt en opgehoogd door alle de ſtoffen, die van boven wierden afgevoerd, naar maate het water de bovengronden verſcheurde en uitholde, om zig een vaſten uitloop te formeeren; de grond dier laatſten is byna bloot gebleeven, terwyl die der benedenvaleijen belaſt is met alle de ſtoffen, welken de andere verlooren; zodat men, wanneer men de oppervlakte van ons vaſt land niet dan oppervlakkig ziet, in dwaaling valt met dezelve te verdeelen in banken van zand, margel, ſchiſten, enz.; want alle die ban-

(*s*) In het Kaſteel van Rochefort by Anſeres in Champagne.

ken of beddingen zyn alleenlyk de afgevoerde en opgelegde ſtoffen, die niets bewyzen, en die, gelyk ik gezegd heb, de Natuur voor min doorzichtigen vermommen, en ons in de waare beſchouwing van de aarde misleiden. In de bovenſte valeijen vindt men geene andere afvoerzelen dan zulken die lang na het wyken der zee, door het uitwerkzel der regenwateren zyn afgeſpoeld, en die afſpoelzels hebben de kleine beddingen aarde, die werkelyk den grond en de heuvel dier kleine valei maaken, geformeerd: dit zelfde uitwerkzel heeft ook plaats gehad in de groote valeijen, maar met dit verſchil, dat de kleine valeitjes, de aardens, de grintzanden, en de andere afſpoelzels door de regenwateren en door de beeken afgevoerd, zig onmiddelyk hebben nedergelegd op een grond, die bloot, en als afgeveegd was door de ſtroomen der zee, terwyl in de groote valeijen die zelfde ſtoffen door de regenwateren afgevoerd, zig hebben moeten nederleggen op veel dikker laagen van de ſtoffen die te vooren door die zelfde ſtroomen reeds afgevoerd en nedergelegd waren. Het is ter dezer oorzaake dat in alle de vlakten en groote valeijen onze waarneemers meenen de Natuur in wanorde te vinden, omdat zy de kalkaartige ſtoffen vermengd zien met de glasaartigen; maar is dit niet een gebouw uit de puin, of de afgehakte brokken der materiaalen beoordeelen?

Dus, zonder ons met die kleine en valſche beſchouwingen optehouden, zullen wy ons voorwerp achtervolgen in het voorbeeld, dat wy 'er van gegeeven hebben.

De drie groote ſtroomen, die zig beneden de kruinen van den Langreſchen berg geformeerd hebben, worden ons tegenwoordig vertoond door de valeijen van de Maas, de Marne en de Vingeanne (*t*): zo wy deze gronden wat nader onderzoeken, zullen wy bemerken dat de oorſprongen van de Maas gedeeltelyk voortkomen uit de moerasgronden van Basſigny en andere kleine en zeer ſteile valeijen; dat de Mance en de Vingeanne die zig beiden in de Saone werpen, ook uit zeer ſmalle valeijen aan de andere zyde van de kruin voortkomen; dat de valei van de Marne, onder Langres, omtrent honderd toiſes diepte heeft; dat in alle deze eerſte kleine valeijen de heuvels digt by malkanderen en ſteil zyn; dat in de beneden valeijen, naarmaate de ſtroomende wateren zig verder van de algemeene kruin verwyderd hebben, dezelven zig in meerdere breedte uitgeſtrekt, en by gevolg de valeijen verbreed hebben; waarvan de kuſten óók minder ſteil zyn, omdat de beweeging daar minder ſnel en vreijer was dan in de ſmalle valeitjes naby de kruin.

Nog moet men aanmerken, dat de richting der ſtroomen hunnen loop heeft doen verſchillen, en dat de ſchuinte der heuvelen om die zelfde oorzaak verſchild heeft. De ſtroomen, welker helling naar het Zuiden was, en die ons vertoond worden door de valeitjes van de Tille, de Venelle de Vingeanne, de Saulon, en de Mance, hebben ſterker gewerkt tegen de heuveltjes naar de kruin van Langres gekeerd, en op het Noor-

(*t*) Zie de bygevoegde Kaart.

den ſtaande: de ſtroomen daarentegen welker helling naar het Noorden liep, en die vertoond worden in de valeitjes van de Aujon, de Suize, de Marne, en de Rognon, gelyk ook door die van de Maas, hebben ſterker gewerkt tegen de heuvels die naar dezelfde kruin van Langres zyn gekeerd en op het Zuiden ſtaan.

Daar was dan, toen de wateren de kruin van Langres bloot gelaaten hebben, eene zee, waarvan de beweegingen en ſtroomen naar het Noorden, en aan den anderen kant van die kruin eene zee, waarvan de beweegingen naar het Zuiden gericht waren. Die twee zeën werkten tegen de overgeſtelde zyden van dezen keten-bergen, gelyk men in de tegenwoordige zee ziet, dat haare wateren werken tegen de overſtaande zyden van een lang eiland of van een uitſpringend voorgebergte; het is dan geen wonder dat alle de ſteile heuvels van deze valeijen eveneens aan de beide kanten van deze gemeene kruin van bergen zyn; dit is niet dan een noodzaaklyk uitwerkzel van eene zeer duidelyke oorzaak.

Zo men den grond, die een der oorſprongen van de Marne by Langres omringt, wel gadeſlaat, zal men bemerken, dat hy uit een halven kring, byna lynregt afgeſneden, voortkomt; en de beddingen ſteen van die ſoort van Amphitheater onderzoekende, zal men klaare blyken vinden, dat die der beide kanten, en die van het overige van den cirkelboog, welken de grond vertoont, voormaals aan malkander vaſt waren of doorliepen, en niet dan eene enkele maſſa maakten, welke de wateren in het gedeelte dat thans den halven cirkel maakt, verdelgd hebben. Men zal het zelfde zien by het begin van de twee andere oorſprongen van de Marne, te weeten in het valeitje van Baleſme, en in dat van Saint-Maurice; die geheele grond liep door, eer dat de zee gevallen was; en die ſoort van voorgebergte, aan welks uiterſte de ſtad Langres ligt, was in dien zelfden tyd ook verbonden niet ſlechts met die eerſte gronden, maar ook met die van Breuvone, van Pigney, van Noidan-le-Rocheux, enz.; men kan zig met eigen oogen overtuigen, dat het verband dier gronden, niet dan door de beweeging en de werking der wateren verdelgd is.

In dezen keten van den berg van Langres vindt men verſcheiden heuvels, die alleen ſtaan; dan eens in de gedaante van geknotte kegels, gelyk die van Montſaugeon; dan weder in eene elliptiſche gedaante, gelyk die van Montbard, Montreal, enz., en anderen even opmerkelyk, rondom de oorſprongen van de Maas, naar Clémont en Montigny-le-Roy, dat op een bergje ligt, aan het vaſte land met eene zeer ſmalle landtong vaſt hangende: men ziet nog een dier alleenſtaande heuveltjes by Andilly; een ander by Heuilly-Coffon, enz.; wy moeten aanmerken, dat in het algemeen de kalkaartige heuvels die alleen ſtaan, minder hoog zyn dan die, welke hen omringen, en van welken zy tegenwoordig afgeſcheiden zyn, omdat de ſtroom, de geheele breedte der kleine valei vervullende, over deze alleenſtaande heuvels vloeide, met een rechtſtreekſche beweeging, en hen aan de kruin afnam, terwyl zy den grond der heuveltjes van de kleine valei ſlechts beſpoelde, en dezelven niet dan met

eene ſchuinſche beweeging aantaſtede, zodat de bergen, die de valeitjes boorden, verhevener zyn gebleeven, dan de alleen ſtaande heuvels, die zig tuſſchen beiden bevinden; te Montbard, by voorbeeld, is de hoogte van den alleenſtaanden heuvel, boven welken de muuren van het oude kaſteel liggen, ſlechts van honderd veertig voeten, terwyl de bergen, die de kleine valei aan weêrskanten boorden, ten Noorden en ten Zuiden, meer dan drie honderd vyftig voeten hoogte hebben; en het is eveneens met alle de kalkaartige heuvelen, welken wy hebben bygebragt; alle die, welke op zigzelven alleen ſtaan, zyn tevens minder hoog dan de anderen, omdat zy in 't midden van de kleine valei en in den loop van het water ſtaande, door de ſtroomen aan hunne kruinen zyn aangetaſt, dewyl die ſtroomen altyd geweldiger en ſneller zyn in 't midden dan naar de boorden.

Wanneer men deze ſteile afſnydingen, ſomtyds lynrecht tot op verſcheidene toiſes hoogte verheeven, beſchouwt; wanneer men dezelven van boven tot beneden ziet zamengeſteld van zeer vaſte en zeer harde kalkaartige banken, ſtaat men verbaasd over den zeer langen tyd, welken men moet onderſtellen dat de wateren noodig hebben gehad om deze byſtere afſnydingen te openen en uitteholen; maar twee omſtandigheden hebben medegewerkt om dit groot werk te verhaaſten; de eene is, dat in alle de kalkaartige heuvelen en bergen de bovenſte beddingen de minſt zamengepakten en de zachtſten zyn, zodat de wateren gemaklyk de oppervlakte van den grond hebben kunnen aantaſten, en den eerſten hollen weg, die hunnen loop beſtuurd heeft, formeeren: de tweede omſtandigheid is, dat, ſchoon deze kalkaartige banken zig geformeerd hebben, en gedroogd, ja zelfs verſteend zyn onder de wateren der zee, het echter zeer zeker is, dat zy in den beginne niet anders waren dan weeke ſtoffen, die allengs hard zyn geworden door de werking der zwaarte op de geheele maſſa, en door de oefening van de kracht der verwantſchap op haare zamenſtellende deelen. Wy zyn dan verzekerd, dat deze ſtoffen alle haare vaſtheid en hardheid welke wy zien dat zy thans hebben, toen nog niet verkreegen hadden, en dat in den tyd van de werking der zeeſtroomen, zy daarvoor met minder wederſtand moeſten wyken: deze bedenking vermindert de verbaazende langte van den tyd welken wy aan dit werk der wateren behoeven te geeven, en verklaart des te beter de wederkeerige overeenkomſt van de uitſpringende en inſpringende hoeken der heuvelen, die volmaakt gelyken naar de wederkeerige overeenkomſt van de oevers onzer rivieren in alle de gronden die ligtlyk te verdeelen zyn.

Het is voor de zamenſtelling zelve van die kalkaartige gronden, en niet voor hunne verdeeling, dat wy verpligt zyn een zeer lang tydperk toetelaaten; zodat ik van de twintig duizend jaaren ten minſten de drie eerſte vierde deelen neemen zoude voor de vermenigvuldiging der ſchelpviſſchen, de vervoering hunner overblyfzelen, en de zamenſtelling van de maſſa, die hen beſluit; en het laatſte vierde deel voor de verdeeling

en figuureering dier zelfde kalkaartige gronden: daar zyn twintig duizend jaaren noodig geweeſt voor het wyken der wateren, die eerſt ter hoogte van twee duizend toiſes boven het waterpas van onze tegenwoordige zeën verheven waren; en het was niet dan tegen het einde van dezen langen tyd van afwyking, welken de zee noodig hadt, dat onze valeitjes uitgehold, onze vlakten geveſtigd, en onze heuvels ontbloot zyn. Geduurende al dien tyd, was de bol niet bevolkt dan met viſſchen en ſchelpdieren; de kruinen der bergen en eenige verhevene landen, die niet onder water geſtaan hadden, of die de eerſte waren bloot geraakt, waren insgelyks bedekt met gewaſſen, want de oneindige hoeveelheid hunner overblyfzels, hebben de koolmyn-aderen geformeerd, in denzelfden tyd, dat de overblyfzels der ſchelpviſſchen de beddingen van onzen kalkſteen gemaakt hebben. Het is dan door de oplettende beſchouwing van deze echte gedenkſtukken der Natuur beweezen, dat de ſchelpen in de marmers, de viſſchen in de leijen, en de planten in de koolmynen, dat, zeg ik, alle deze georganiſeerde wezens langen tyd vóór de landdieren beſtaan hebben; te meer omdat men geen kenmerk, geen voetſpoor, van het beſtaan der laatſten vindt, in alle die oude laagen, die zig door de bezinkzelen van de wateren der zee geformeerd hebben: men heeft geene beenderen, geene tanden, geene ſlagtanden, van landdieren gevonden dan in de oppervlakkige laagen, of wel in die valeijen en in die vlaktens, waarvan wy geſproken hebben, die gevuld of opgehoogd zyn met de ontlaſtingen door de ſtroomende wateren van hooger deelen medegevoerd; daar zyn ſlechts eenige voorbeelden van beenderen in holen onder rotſen gevonden by de oevers der zee, en in laage gronden; maar die rotſen, onder welken die beenderen van landdieren lagen, zyn zelven van een nieuw maakzel; gelyk ook alle de kalkaartige ſteengroeven in laage landen, die niet geformeerd zyn dan van oude laagen ſteen, allen gelegen boven die nieuwe ſteengroeven, en het is te dezer oorzaak dat ik dezelve met den naam van ſchuimloopende heb aangeduid, omdat deze ſteengroeven zig in der daad ten koſten der eerſte formeeren.

Onze bol is dan geduurende vyf-en-dertig duizend jaar, niet dan eene maſſa van hitte en vuur geweeſt, daar geen gevoelig wezen toe konde naderen: vervolgens was de oppervlakte vyftien of twintig duizend jaaren lang niet dan eene algemeene zee; daar was die lange opvolging van eeuwen noodig voor de bekoeling der aarde en het wyken der wateren; en het is niet dan na het einde van dit tweede tydperk geweeſt, dat de oppervlakte van onze vaſte landen haare gedaante gekreegen heeft.

Maar die laatſte uitwerkzels van de werking der zee-ſtroomen zyn van eenige nog algemeene uitwerkzelen voorgegaan, dewelken invloed hebben gehad op eenige trekken van de geheele gedaante der aarde. Wy hebben gezegd, dat de wateren, in grootere hoeveelheid van de Zuidpool komende, alle de punten der vaſte landen ſcherp hebben ge-

maakt; maar na den volkomen val der wateren, wanneer de algemeene zee haar evenwigt genomen hadt, hieldt de beweeging van 't Zuiden naar 't Noorden op, en de zee behoefde niet meer te gehoorzaamen dan aan de ſtandvaſtige werking van de maan, die, zig met die van de zon verbindende, de geteijen en de regelmaatige beweegingen van het Ooſten naar het Weſten voortbragt: de wateren waren in de eerſte aankomſt gericht geweeſt van de Poolen naar den Æquator, omdat de Pooldeelen, meer bekoeld zynde dan de overige gedeelten der wateren, eerſt ontvangen hadden; vervolgens hebben zy allengs de ſtreeken van den Æquator gewonnen, en toen deze ſtreeken, even als alle de andere door de wateren bedekt waren, heeft de beweeging van het Ooſten naar het Weſten zig voor altoos in dezelve geveſtigd; want niet ſlechts heeft dezelve zig geduurende dat lange tydperk van de afwyking der zee ſtaande gehouden, maar houdt zig zelfs nog heden ſtaande. Deze algemeene beweeging nu, der zee van het Ooſten naar het Weſten, heeft op de oppervlakte van de maſſa der aarde een even algemeen uitwerkzel voortgebragt, te weeten, zy heeft alle de Weſtelyke kuſten der aardſche vaſte landen ſteil gemaakt, en tevens aan die van den Ooſtelyken kant eene zachte helling gegeeven.

Naarmaate de zee zakte, en de verhevenſte punten der landen bloot liet, begonnen deze kruinen, als zo veele luchtgaten die men opende, het nieuw vuur in het binnenſte der aarde door de bruiſching der ſtoffen die den vuurbergen tot voedzel verſtrekken, voortgebragt, te laaten uitwaaſſemen. Het gebied over de aarde was op het einde van dit tweede tydperk van twintig duizend jaaren verdeeld tuſſchen het vuur en het water, en dezelve wierdt eveneens verteerd en verſcheurd door de woede dezer twee elementen; daar was nergens veiligheid of ruſt; maar gelukkig hebben deze tooneelen, de vreeſlykſten der Natuur, geene toeſchouwers gehad, en het is niet dan nadat de tweede tydvak geheel ten einde was, dat de landdieren hebben beginnen te beſtaan; de wateren waren toen geweeken, dewyl de twee groote vaſte landen aan het Noorden vereenigd en eveneens met olyfanten bevolkt waren: het getal der vuurſpuwende bergen was ook veel verminderd, omdat hunne uitbarſtingen niet kunnende geſchieden dan door den ſtryd van het water en het vuur, noodwendig verminderen, en allengs ophouden moeſten, naarmaate de zee zig verwyderde. Men verbeelde zig weder het gezicht, 't welk de aarde onmiddelyk na dit tweede tydperk vertoonde, te weten, vyf-en-vyftig of zeſtig duizend jaaren na haare formatie. In alle de laage deelen waren diepe poelen, ſnelle ſtroomen, en draaikolken; byna geduurige aardbeevingen, door de inzakking der holen en de geduurige uitbarſtingen der vuurbergen, zowel onder als boven water, voortgebragt; algemeene en byzondere onweders; draaikolken van rook en ſtormwinden, door de geweldige ſchokken der aarde en der zee verwekt; overſtroomingen en uitgeſtrekte watervloeden, door

die zelfde beweegingen veroorzaakt; rivieren van gesmolten glas, bitumen, en zwavel, de bergen verwoestende en in de vlakten nedervloeijende om de wateren te vergiftigen; de zon zelve bykans altyd verdonkerd, niet slechts door de waterige wolken, maar ook door de dikke hoopen asch en steenen van de vuurbergen uitgeworpen; men verbeelde zig, zeg ik, dit gezicht, en men zal den Schepper danken, van den mensch geen getuige gemaakt te hebben van die akelige en verschrikkelyke tooneelen, die de geboorte der vernuftige en gevoelige Natuur hebben voorgegaan en aangekondigd.





VYFDE TYDVAK.

Toen de Olyfanten, en andere dieren van het Zuiden de landen van het Noorden bewoond hebben.

Al wat thans in de leevende Natuur bestaat, heeft insgelyks kunnen bestaan zodra de warmte der aarde dezelfde is geworden. De Noordelyke landen nu van den bol, hebben geduurende een langen tyd denzelfden trap van warmte gehad, welken thans de Zuidelyke landen genieten; en in den tyd, waarin deze streeken van het Noorden, die gemaatigde warmte hadden, waren de landen van het Zuiden nog brandende, en zyn dus nog een langen tyd woest gebleeven: het schynt zelfs, dat de geheugenis daarvan door de overlevering is bewaard gebleeven; want de Ouden hielden zig verzekerd, dat de landen van den verzengden gordel onbewoond waren; zy waren inderdaad onbewoonbaar nog langen tyd na de bevolking der landen van het Noorden; want, onderstellende dat 'er vyf-en-dertig duizend jaaren noodig zyn geweest om de aarde onder de Poolen slechts zo verre te bekoelen, dat men derzelver oppervlakte konde aanraaken zonder zig te branden, en nog twintig of vyf-en-twintig duizend jaaren zowel voor het wyken der zeën als voor de bekoeling, die noodig was voor het bestaan van zulke gevoelige wezens als de landdieren zyn, zal men wel bemerken dat men nog eenige duizenden jaaren meer moet rekenen voor de bekoeling van den bol aan den Æquator, zo wel wegens de meerdere dikte der aarde, als wegens de bykomende zonnewarmte, die zeer aanmerklyk is onder den Æquator, en bykans niet met al onder de Poolen.

En by aldien zelfs deze twee vereenigde oorzaaken niet genoegzaam mogten zyn om zulk een groot verschil van tyd tusschen deze twee bevolkingen voorttebrengen, moet men nog in aanmerking neemen, dat de Æquator de wateren van den dampkring laater ontvangen heeft dan de Poolen, en dat by gevolg, dewyl deze tweede oorzaak der bekoeling nog vaardiger en kragtiger werkt dan de twee eerste oorzaaken, de warmte der landen van het Noorden aanmerklyk bekoeld zal zyn door het ontvangen der wateren, terwyl de hitte der Zuidelyke landen zig staande hieldt, en zig niet dan door haare eigene vervlieging verminderen konde. En byaldien men my al mogt tegenwerpen, dat de val der wateren, 't zy op den Æquator, 't zy op de Poolen, slechts het gevolg zynde der bekoeling tot een zekeren trap van elk dier twee deelen van den bol, op het een- en op het ander geen plaats gehadt heeft, dan toen de warmte van de aarde, en die der vallende wateren betrekkelyk tot malkander

dezelfde geweeſt zyn, en dat bygevolg deze val des waters niet zo veel toegebragt heeft, als ik ſtel, om de bekoeling onder de Pool meer dan onder den Æquator te verhaaſten, zal men echter genoodzaakt zyn te erkennen, dat de dampen, en bygevolg de wateren, op den Æquator vallende, meer warmte hadden wegens de werking van de zon, en dat zy om die reden de landen van den verzengden gordel langzaamer bekoeld hebben; zo dat ik ten minſten negen of tien duizend jaaren zou toelaaten tuſſchen den tyd van de geboorte der olyfanten in de Noordelyke ſtreeken, en den tyd waarin zy naar de Zuidelyker geweken zyn; want de koude kwam niet, en komt nog niet, dan van boven; de geduurige regens die op de Poolgedeelten van den bol vielen, verhaaſteden terſtond de bekoeling, terwyl niet éène uitwendige oorzaak medewerkte tot de bekoeling der deelen van den Æquator. Die oorzaak nu, die ons zo blykbaar voorkomt in de ſneeuw van onze winters en den hagel van onze zomers; die koude, die thans uit de hooge ſtreeken der lucht ſlechts by tuſſchenpoozing tot ons komt, viel lynregt en zonder afbreeking op de Noordelyke landen, en heeft dezelven veel ſchielyker bekoeld dan de landen van den Æquator, waarop deze oorzaaken van koude, het water, de ſneeuw en de hagel, niet werkten, zig hebben kunnen bekoelen. Daarenboven moeten wy hier eene zeer gewigtige aanmerking maaken over de grenzen, die de duurzaamheid der leevende Natuur bepaalen: wy hebben de eerſt mogelyke term daarvan geſteld op vyf-en-dertig duizend jaar na de formatie van den aardſchen bol, en de laatſte term op drie-en-negentig duizend jaar, van dien dag afterekenen; het welk honderd twee-en-dertig duizend jaaren maakt voor de volſtrekte duurzaamheid van deze ſchoone Natuur (*a*). Zie daar de uiterſte grenzen, en de grootſte uitgeſtrektheid van duurzaamheid, welke wy in onze onderſtellingen, aan het leven der gevoelige Natuur gegeeven hebben. Dit leven zal hebben kunnen beginnen op vyf-en-dertig of zes-en-dertig duizend jaaren, om dat de bol toen aan zyne Pool-deelen genoeg bekoeld was om denzelven te kunnen aanraaken zonder zig te branden, en het zal niet kunnen ophouden dan drie-en-negentig duizend jaaren daarna, wanneer de bol kouder dan ys zal zyn: maar tusſchen deze twee, zo verre verwyderde grenzen, moet men nog andere aanneemen, die nader by malkander komen; de wateren en alle de ſtoffen, die uit den dampkring gevallen zyn, hebben niet opgehouden in een ſtaat van kooking te zyn, dan op het oogenblik, waarop men haar konde aanraaken zonder zig te branden; het is dan niet dan lang na dit tydperk van zes-en-dertig duizend jaar geweeſt, dat de wezens, begaafd met die gevoeligheid, die wy weeten dat zy hebben, hebben kunnen geboren worden en beſtaan; want zo de aarde, de lucht en het water, eensklaps dien trap van hitte aannamen, die ons niet zoude vergunnen hen te kunnen aanraaken zonder daarvan gekwetst te worden, zoude 'er dan wel een enkel der thans beſtaande wezens aan deze doodlyke warmte, die de

(*a*) Zie de beſchryving van dezelve in het IIde Deel, *des Supplements à l'Hiſtoire Naturelle*.

levenswarmte van hun lichaam verre zou te boven gaan, kunnen wederstaan? Daar hebben toen gewasfen, fchelpviffchen en viffchen kunnen bestaan, die veel minder gevoelig waren voor de warmte, en waarvan de foorten, in volgende eeuwen, door de bekouding vernietigd zyn, en het zyn die, waarvan wy de aflegzels en de overblyfzels vinden in de kool-mynen, in de leijen, in de fchiften en in de beddingen van klei, gelyk ook in de banken van marmers en andere kalkaartige ftoffen, maar alle de meer-gevoelige foorten, en byzonderlyk de landdieren, hebben niet kunnen geboren worden en voortteelen dan in laatere tyden, en die nader aan de onzen komen.

En in welke ftreek van het Noorden zullen de landdieren hun eerfte aanwezen gekregen hebben? Is het niet waarfchynlyk, dat dit op de verhevenfte landen geweest is, dewyl deze voor de andere bekoeld zyn geworden? En is het niet eveneens waarfchynlyk, dat de olyfanten en de andere dieren, die thans de Zuidelyke landen bewoonen, de eerfte van allen geboren zyn geworden, en dat zy de Noordfche landen eenige duizend jaaren lang beflaagen hebben, en langen tyd vóór de geboorte der rendieren, die thans die zelfde landen van het noorden bewoonen?

In dezen tyd, die van den onzen niet veel meer dan vyftien duizend jaaren af is, leefden en vermenigvuldigden de olyfanten, de rhinoceroffen, de rivierpaarden en waarfchynlyk alle de foorten, die thans niet dan onder de verzengde luchtftreek kunnen voortteelen, in de landen van het Noorden, waarvan de warmte op denzelfden trap, en bygevolg even gefchikt was voor hunne natuur; zy waren daar in groote getalen en zy zyn daar langen tyd gebleven; de hoeveelheid yvoor en andere aflegzelen, welken men ontdekt heeft, en welken men nog dagelyks ontdekt in die Noordelyke landen, bewyst ons blykbaar, dat dezelven hun vaderland, hun geboortegrond, en zekerlyk het eerfte land dat zy beflagen hebben, geweeft is: maar verder, zy hebben ten zelfden tyde beftaan in de Noordelyke landen van Europa, van Afia en van Amerika; het geen ons duidelyk toont, dat die werelddeelen toen met malkanderen verbonden waren, en dat zy niet dan in volgende tyden van den anderen gefcheiden zyn geworden.

Ik heb gezegd, dat wy in des Konings kabinet olyfants flagtanden hebben, die in Rusland en in Siberie, en anderen, die in Kanada, by de rivier de Ohio, gevonden zyn. De groote baktanden van het rivierpaard, en van dat byfter groot dier, waarvan de foort verloren is, zyn ons van Kanada toegekomen, en andere gelykfoortigen, zyn uit Tartarye en Siberie gekomen. Men behoeft dan niet te twyfelen, of deze dieren, die heden niet dan de Zuidelyke landen van onze wereld bewoonen, ook in de Noordelyke landen van de nieuwe wereld, en wel ten zelfden tyde beftaan hebben; want de aarde was even warm, of even veel bekoeld op denzelfden graad van breedte in het ééne zo wel als in het andere land, en het is niet flechts in de landen van het Noorden, dat men de aflegzels dezer dieren van het Zuiden gevonden heeft, maar men vindt hen ook in alle de gematigde landen, in Frankryk, in Duitfchland, in Italie, in Engeland, enz.

wy hebben hieromtrent echte gedenkſtukken, dat is te zeggen, ſlagtanden van olyfanten en andere beenderen dezer dieren, in verſcheiden landen van Europa gevonden.

In de voorgaande tyden waren diezelfde Noordelyke landen bedekt door de wateren der zee, dewelke, door hunne beweegingen aldaar, dezelfde uitwerkzels als overal elders hebben voortgebragt. Zy hebben daar de gedaante aan de heuvelen gegeeven, zy hebben dezelve uit horizontaale laagen zamengeſteld; zy hebben de kleijen en de kalkaartige ſtoffen in de gedaante van bezinkzelen nedergelegd; want men vindt in die Noordſche landen, even als in onze ſtreeken, de ſchelpen en de overblyfzels van andere zee-voortbrengzels, op vry groote diepten binnen in de aarde begraaven, terwyl het, om zo te ſpreeken, niet dan aan haare oppervlakte, dat is te zeggen, op eenige voeten diepte is, dat men de geraamtens van olyfanten, van rhinoceroſſen en andere overblyfzels van landdieren vindt.

Het ſchynt zelfs, dat die eerſte land-dieren, even als de eerſte zee-dieren, grooter waren dan zy tegenwoordig zyn. Wy hebben geſproken van de verbazende vierkante tanden met ſtompe punten, die behoord hebben aan een dier, grooter dan de olyfant, en waarvan de ſoort niet meer beſtaat; wy hebben van die tootſchelpen geſproken, die tot agt voeten middellyns tegen één voet dikte hebben, en wy hebben insgelyks gezien ſlagtanden, tanden, ſchouderbladen, dy-beenen van olyfanten, van eene grootere geſtalte dan die der thans beſtaande olyfanten. Wy hebben door de onmiddelyke vergelyking van de baktanden der rivierpaarden van onzen tyd, met de groote tanden, die ons uit Siberie en uit Kanada zyn toegekomen, bemerkt, dat de oude rivierpaarden, aan welken die groote tanden voormaals behoord hebben, ten minſten viermaal meer omtreks moeten hebben gehad dan de thans beſtaande dieren van die ſoort: die groote beenderen, en die byſter groote tanden zyn blyvende getuigen van de groote kragt der Natuur in die eerſte tyden. Maar om ons hoofdonderwerp niet uit het oog te verliezen, zo laat ons onze olyfanten in hunnen trapswyzen overgang van het Noorden naar het Zuiden volgen.

Wy kunnen niet twyfelen, of zy hebben, na de Noordelyke deelen van Rusland en Siberie, tot aan den 60ſten graad bewoond te hebben (*b*), alwaar men hunne overblyfzels in groote hoeveelheid gevonden heeft, zig allengs naar minder Noordelyke landen begeeven, dewyl men deze overblyfzels nog vindt in Moskovie, in Polen, in Duitſchland, in Engeland, in Frankryk, in Italie; zodat, naarmaate de Noordſche landen kouder wierden, deze dieren warmer landen opzogten; en het is klaar, dat alle de klimaaten van het Noorden tot aan den Æquator, opvolgelyk een trap van warmte, naar hunne natuur geſchikt, gehad hebben: dus, ſchoon de ſoort van den olyfant by menſchen geheugen niet ſchynt beſlagen te hebben dan de klimaaten die werkelyk de heetſte zyn, in de oude wereld, dat is te zeggen, de

(*b*) Men heeft in den jaare 1776, ſlagtanden en beenderen van olyfanten gevonden by Petersburg, welke ſtad, gelyk men weet, ten naaſtenby onder de breedte van 60 graaden ligt.

de landen, die zig tennaastenby tot twintig graaden aan weêrskanten van den Æquator uitstrekken, en zy daar sedert verscheiden eeuwen bepaald schynen, toonen echter hunne overblyfzels, in alle de gemaatigde deelen van die zelfde Oude Wereld gevonden, dat zy zig ook geduurende verscheiden eeuwen onthouden hebben in de verschillende klimaaten dier zelfde Oude Wereld, eerst van 60 tot 50 graaden, vervolgens van 50 tot 40 graaden, naderhand van 40 tot 30, en van 30 tot 20, eindelyk van 20 tot den Æquator, en daarover tot op denzelfden afstand. Men kan zelfs vermoeden, dat men onderzoekingen doende in Lapland, en in de overige landen van Europa en van Asia, die boven den 60sten graad liggen, daar insgelyks slagtanden en beenderen van olyfanten en van andere dieren van het Zuiden vinden konden, ten zy men wilde onderstellen, (het geen niet geheel onwaarschynlyk is) dat, dewyl de oppervlakte der aarde in Siberie nog hooger is dan in alle provintiën, die daaraan ten Noorden grenzen, die zelfde landen van Siberie de eerste door de wateren zyn verlaaten geworden, en bygevolg de eerste zyn geweest daar de landdieren zig op konden vestigen. Hoe dit zy, het is zeker, dat de olyfanten verscheiden eeuwen geleefd en voortgeteeld hebben in dat zelfde Siberie en in het Noorden van Rusland; dat zy vervolgens de landen van den 50 tot den 40sten graad gewonnen hebben, en daar langer zyn gebleeven dan in hun geboorteland, en nog langer in de streeken van den 40 tot den 30sten graad, enz. omdat de bekouding van den bol steeds langzaamer is toegegaan, naarmaate de klimaaten nader aan den Æquator waren, zo wel wegens de meerdere dikte van den bol als door de meerdere warmte van de zon.

Wy hebben, naar onze hypothesen, de eerste mogelyke oogenblikken van het begin der leevende Natuur, bepaald op vyf-en-dertig of zes-en-dertig duizend jaaren, te rekenen na de formatie van den bol, om dat het niet dan op dien tyd is geweest, dat men de aarde zou hebben kunnen aanraaken zonder zig te branden: vyf-en-twintig duizend jaaren meer stellende voor het oneindig werk van onze kalkaartige bergen; voor het formeeren van derzelver uitspringende en inspringende hoeken; voor de verlaaging der zee; voor de verwoestingen der vuurspuwende bergen, en voor de opdrooging van de oppervlakte der aarde, zullen wy niet dan omtrent vyftien duizend jaaren rekenen, sedert den tyd waarin de aarde, na zo veele omwentelingen en veranderingen ondergaan te hebben, zig eindelyk in zo verre in een geruster en bestendiger staat bevonden heeft, dat de oorzaaken der verdelging niet vermogender en algemeener waren dan die der voortbrenging. Geevende dan vyftien duizend jaaren ouderdoms aan de leevende Natuur, zo als dezelve ter onzer kennisse is gekomen, dat is te zeggen, vyftien duizend jaaren oudheid aan de soorten van land-dieren, geboren in de landen van het Noorden, en werkelyk in die van het Zuiden bestaande, zullen wy kunnen onderstellen, dat het misschien sedert vyf duizend jaaren is, dat de olyfanten aan de verzengde luchtstreek zyn bepaald, en dat zy even lang verblyf gehouden hebben in de klimaaten, die thans de

gemaatigde gordels formeeren, en misschien even lang in de klimaaten van het Noorden, alwaar zy geboren zyn.

Maar deze regelmaatige voortgang, welken de grootste, de eerste dieren in onze Wereld gehouden hebben, schynt hinderpaalen in de andere te hebben ontmoet. Het is zeer zeker, dat men gevonden heeft, en het is zeer waarschynlyk dat men nog vinden zal slagtanden en beenderen van olyfanten in Kanada, in het land der Illinoisen, in Mexiko en eenige andere streeken van Noord-Amerika; maar wy hebben niet ééne waarneeming, niet één gedenkstuk, die het zelfde uitwerkzel ten opzichte van Zuid-Amerika aanwyst: daarenboven de soort zelve van den olyfant, die zig in de Oude Wereld heeft staande gehouden, bestaat niet meer in de andere: niet slechts zyn deze soort, noch eenige andere der landdieren, die tegenwoordig de Zuidelyke landen van onze Wereld beslaan, niet gevonden in de Zuidelyke landen van de Nieuwe Wereld, maar het schynt zelfs, dat zy niet bestaan hebben dan in de Noordelyke streeken van dezelve, en dat wel in denzelfden tyd als zy in de Oude Wereld bestonden: strekt dit *factum* niet tot een bewys, dat de Oude en de Nieuwe Wereld toen aan het Noorden niet gescheiden waren, en dat haare scheiding niet dan laater is voorgevallen, ten tyde van het bestaan der olyfanten in Noord-Amerika, alwaar hunne soort waarschynlyk heeft opgehouden te bestaan wegens de te groote koude, ten naastenby in den tyd toen de twee Werelden gescheiden zyn geworden, om dat deze dieren de streeken van den Æquator in de Nieuwe Wereld niet zullen hebben kunnen winnen, gelyk zy in de Oude gedaan hadden, zo wel in Asia als in Afrika? Inderdaad, zo men de oppervlakte van die Nieuwe Wereld wel beschouwt, ziet men, dat de Zuidelyke deelen aan de landengte aan Panama grenzende, van zeer hooge bergen omringd zyn: de olyfanten hebben deze onoverkomelyke hinderpaalen niet kunnen overwinnen, uit hoofde van de al te groote koude welke op die hoogten heerscht; zy zullen dan niet verder hebben kunnen komen dan tot de landen van de landengte, en zullen in Noord-Amerika niet langer bestaan hebben, dan de graad van warmte tot hunne voortteeling noodig, in deze landen zal stand gehouden hebben. Het is eveneens met alle de andere dieren der Zuidelyke streeken van onze Wereld; niet één heeft zig in de Zuidelyke streeken van de andere gevonden: ik heb deze waarheid door zulk eene menigte voorbeelden getoond, dat men dezelve niet in twyfel kan trekken (*c*).

De dieren daarentegen, die thans onze gemaatigde en koude landen bevolken, worden eveneens in de Noordelyke streeken der beide Werelden gevonden; zy zyn daar laater dan de eerste geboren, en hebben daar stand gehouden, om dat hunne natuur zulk eene groote warmte niet vordert. De rendieren en de andere dieren, die niet dan in de koudste klimaaten kun-

(*c*) Zie de drie Verhandelingen over de dieren der beide Werelden, in het begin van het IXde Deel.

nen bestaan, zyn de laatste gekomen, en wie weet of in vervolg van tyd, als de aarde meer bekoud zal zyn, geene nieuwe soorten verschynen zullen, waarvan het temperament van dat der rendieren, evenveel zal verschillen, als dat der rendieren ten dezen opzichte van dat der olyfanten verschilt? Hoe dit zy, het is zeker, dat geene der dieren, die voor de Zuidelyke landen van onze Wereld geschikt zyn, en die daar t'huis hooren, in de Zuidelyke landen der andere Wereld gevonden zyn; en dat men zelfs onder de dieren die aan onze Wereld en aan Noord-Amerika gemeen zyn, en waarvan de soorten in beiden bewaard zyn gebleeven, naauwlyks één kan bybrengen, dat uit Zuidelyk Amerika gekomen zy. Dit gedeelte der Wereld is dan niet eveneens, noch in denzelfden tyd bevolkt geweest als alle de anderen; het is, om zo te spreeken, op zigzelven alleen gelaaten, en door zyne zeën en hooge bergen van het overige der Wereld afgescheiden gebleeven. De eerste landdieren, in de landen van het Noorden geboren, hebben zig dan niet door gemeenschap in dit Zuidelyk vaste land van Amerika kunnen vestigen, noch in deszelfs Noordelyk vaste land blyven standhouden, dan voor zo verre het zelve de noodige warmte voor hunne voortteeling behouden hebbe; en dit land van Zuid-Amerika tot zyne eigen krachten bepaald, heeft niet anders geteeld dan zwakkere dieren en die veel kleiner waren dan die, welke van het Noorden zyn gekomen om onze Zuidelyke streeken te bevolken.

Ik zeg dat de dieren, die thans de Zuidelyke landen van onze Oude Wereld bevolken, daar uit het Noorden gekomen zyn, en ik meen dit met allen grond te mogen verzekeren; want van den eenen kant bewyzen het de gedenkstukken welken wy opengelegd hebben; en van den anderen kant kennen wy geene groote soort, geene hoofdsoort, thans in deze Zuidelyke landen bestaande, die niet te vooren in de Noordelyke landen bestaan heeft: dewyl men daar slagtanden en beenderen van olyfanten vindt, geraamten van rhinocerossen, tanden van rivierpaarden, en monsterachtige koppen van runddieren, van eene zonderlinge grootte; en het is meer dan waarschynlyk, dat men daar insgelyks overblyfzels van verscheiden andere min opmerkelyke soorten gevonden heeft; zo dat, indien men in de Zuidelyke landen van onze Oude Wereld de dieren wilde onderscheiden, die van het Noorden daar gekomen zyn, van die, welken dezelfde aarde door haare eigen krachten heeft kunnen voortbrengen, men wel zal bemerken, dat al wat groot, wat kolossaal is in de Natuur, in de landen van het Noorden geformeerd is, en dat, zo die van den Æquator eenige dieren hebben voortgebragt, het mindere soorten zyn, die veel kleiner vallen dan de eerste.

Maar het geen aan dit voortbrengzel moet doen twyfelen, is, dat deze soorten, welken wy hier onderstellen voortgebragt te zyn door de eigen krachten der Zuidelyke landen van onze Oude Wereld, zouden hebben moeten gelyken naar de dieren der Zuidelyke landen van de andere Wereld, dewelke insgelyks niet voortgebragt zyn dan door de eigen kracht van dit alleenstaande gedeelte der aarde. Het is evenwel juist het tegendeel, want

geen der dieren van Zuid-Amerika gelykt genoeg naar de dieren der Zuidelyke landen onzer Oude Wereld, om dezelve als van dezelfden foort te kunnen befchouwen; zy zyn voor het grootfte gedeelte van zulk een verfchillende gedaante, dat het niet is dan na een lang onderzoek, dat men hen kan vermoeden de vertooners van eenigen van onze Wereld te zyn. Welk verfchil tuffchen den olyfant en den tapir, die echter van allen de eenigfte is, dien men daarmede kan vergelyken, maar die zig daarvan reeds veel in maakzel, maar veel meer, ja verbaazend fterk in grootte van verwydert: want die tapir, die olyfant van de Nieuwe Wereld, heeft noch fnuit noch flagtanden, en is niet veel grooter dan een ezel: niet één dier van Zuidelyk Amerika gelykt naar den rhinoceros, niet één naar het rivierpaard, niet één naar den giraffe; en wat is 'er een verfchil tuffchen den lama en den kameel, fchoon het zelve minder groot is dan tuffchen den taphir en den olyfant.

De veftiging der leevende Natuur, inzonderheid die der landdieren, heeft dan in Zuid-Amerika merkelyk laater dan in de Noordelyke landen plaats gehad, en miffchien is het verfchil van tyd in dezen van meer dan vier- of vyf-duizend jaaren. Wy hebben een gedeelte der *facta* en der redenen voorgedragen, die moeten doen denken, dat de Nieuwe Wereld, vooral in haare Zuidelyke deelen, een veel laater bevolkt land is dan dat van onze Oude Wereld; dat de Natuur, wel verre van daar door ouderdom verzwakt en ontaard te zyn, daar integendeel laat geboren is, en daar nooit beftaan heeft met dezelfde krachten en met het zelfde werkzaam vermogen, als in de Noordelyke ftreeken; want men kan, na het geen ftraks gezegd is, niet wel twyfelen, of de eerfte en groote formaties der bezielde wezens zyn in de verheven landen van het Noorden gefchied, vanwaar zy allengs naar die van het Zuiden zyn voortgegaan onder dezelfde gedaante, en zonder iets verlooren te hebben dan in de maaten hunner grootte; onze olyfanten en onze rivierpaarden, die ons zo groot voorkomen, hebben veel grooter ftamvaders gehad in die tyden toen zy de Noordelyke landen bewoonden, waarin zy hunne overblyfzels hebben nagelaaten; de walvifchfoortige viffchen van den tegenwoordigen tyd, zyn ook minder groot dan zy oudtyds waren, maar dat is miffchien om eene andere reden.

De walviffchen, de gibbars, molars, cachalots, narwals en andere groote viffchen van die foort, behooren aan de Noordelyke zeën; terwyl men in de gemaatigde en Zuidelyke zeën niet vindt dan de lamantins, de dugons, de marfoins, die allen in grootte verre beneden de eerften zyn. Het fchynt derhalven in den eerften opflag, dat de Natuur op eene tegenftrydige wyze en in eene omgekeerde opvolging gewerkt heeft, dewyl alle de grootfte landdieren zig tegenwoordig in de ftreeken van het Zuiden bevinden, terwyl alle de grootfte zeedieren zig alleenlyk aan de landen van onze Pool onthouden. En waarom fchynen die groote en byna monfterachtige foorten in die koude zeën als befloten te zyn? In één woord, waarom bevinden zy zig niet in de gemaatigde zeën, noch in die van het Zuiden? Want, behalven eenige cachalots, die vry dikwyls rondsom de Azorifche eilanden

den komen zwemmen, en fomtyds op onze kuften vervallen, en waarvan de foort de meeft zwervende van deze walvifchfoortige viffchen fchynt, zyn alle de anderen gebleeven, en hebben nog hun ftandvaftig verblyf in de Noordelyke zeën der beide Werelden: men heeft wel opgemerkt, federt dat men de viffchery van deze groote dieren heeft begonnen, of liever, federt dat men jagt op hen heeft beginnen te maaken, dat dezelven die plaatfen verlaaten hebben, alwaar de menfch hen kwam ontruften; men heeft daarenboven waargenomen, dat de eerfte walviffchen, dat is te zeggen zulken als men voor honderd vyftig en twee honderd jaaren vifchte, veel grooter waren dan die van den tegenwoordigen tyd: zy waren tot honderd voeten lang, terwyl de grootften, welken men tegenwoordig vangt, flechts zestig voeten haalen kunnen; men zoude zelfs op eene vry voldoende wyze verklaaren kunnen, welke redenen 'er voor dit verfchil van grootte zyn; want de walviffchen, gelyk alle andere viffchen van deze foort, en zelfs de meefte viffchen, leeven onvergelykelyk veel langer dan eenige der landdieren, en dus vordert hunne volkomene groei een veel langer tyd; toen men nu de walvifchvangft voor honderd-en-vyftig, of twee honderd jaaren begon, heeft men de oudften, en die, welke hunne volkomene groei gekregen hadden gevangen; men heeft hen by voorkeur vervolgd en gejaagd, maar eindelyk heeft men hen ook juift daardoor verdelgd, en daar blyven thans in de zeën, die door onze viffchers bezogt worden, geene andere overig dan die, welke hunne geheele grootte nog niet bekomen hebben; want, gelyk wy elders hebben gezegd, een walvifch kan wel duizend jaaren leeven, dewyl een karper meer dan twee honderd jaaren leeft.

Het aanhoudend verblyf van deze groote dieren in de Noordelyke zeën, fchynt een nieuw bewys te verfchaffen dat de Oude en Nieuwe Wereld aan de landen van ons Noorden zyn verbonden geweeft, en geeven ons te kennen dat die ftaat van verbindtenis en doorgang lang beftaan heeft; want zo die zeedieren, welken wy voor een oogenblik onderftellen zullen op denzelfden tyd geboren te zyn als de olyfanten, den weg open gevonden hadden, zouden zy de zeën van het Zuiden gewonnen hebben, zodra de bekouding der wateren hun maar eenige onaangenaamheid hadt beginnen te veroorzaaken, en dat zoude gebeurd zyn, zo zy geboren waren in den tyd toen de zee nog heet was; men moet derhalven vermoeden, dat hun beftaan laater is begonnen dan dat der olyfanten en der andere dieren, die niet dan in de Zuidelyke klimaaten kunnen beftaan: het zou evenwel ook kunnen zyn, dat het verfchil van warmte of koude, om zo te fpreeken, onverfchillig, of ten minften veel minder gevoelig ware voor de water- dan voor de landdieren; de koude en warmte op de oppervlakte der aarde en der zee volgen inderdaad de orde der klimaaten, en de warmte van het binnenfte van den bol, is dezelfde in den boezem der zee en in dien der aarde op dezelfde diepte; maar de verfcheidenheden van warmte of koude, die zo groot zyn aan de oppervlakte der aarde, zyn veel minder, en byna niets, op de diepte van eenige toifes onder water: de ongemakken van het weder doen zig daar niet voelen, en deze groote walvifchfoortige viffchen ondervinden dezelven niet, of

kunnen 'er zig ten minſten voor beveiligen; daarenboven door de natuur van hunne organiſatie zelve, ſchynen zy meer beveiligd tegen de koude dan tegen de groote hitte; want, ſchoon hun bloed ten naaſtenby zo heet ſchynt als dat der viervoetige dieren, berooft echter de verbaazende hoeveelheid olie en ſpek, dat hun lichaam bedekt, hen van dat leevendig gevoel, 't welk de andere dieren hebben, en beſchut hen tevens voor alle uitwendige indrukzelen, en het is te vermoeden, dat zy blyven daar zy zyn, om dat zy niet het gevoel hebben, dat hen naar een zachter of warmer oord zoude kunnen leiden, noch het denkbeeld, dat zy zig elders beter bevinden zouden; want daar is een zekere trap van vernuft, of natuurlyke ingeeving, noodig om zyn gemak te zoeken: dit is vooral noodig om een dier tot het veranderen van verblyfplaats te beweegen, en daar zyn dieren, en zelfs menſchen, zo dom en ongevoelig, dat zy verkiezen liever in hun ondankbaar geboorteland te blyven, dan de moeite te neemen van elders een beter verblyf te gaan betrekken (26): het is derhalven zeer waarſchynlyk, dat de cachalots, die wy van tyd tot tyd zien van de Noordelyke zeën op onze kuſten aankomen, zig niet bepaalen tot deze reizen om eene zachtere lucht, of meerdere warmte te genieten, maar dat zy daartoe aangezet worden door de kolommen of ſchoolen, haring, makreel en andere kleine viſſchen, welken zy volgen, en by duizenden inzwelgen (*d*).

Alle deze bedenkingen doen ons vermoeden, dat de landen van ons Noorden, 't zy van de zee, 't zy van het land, niet ſlechts de eerſte bevrucht zyn geweeſt, maar dat het ook in diezelfde landen is, dat de leevende Natuur tot haare grootſte maaten is gekomen, en de grootſte ſchepzels heeft voortgebragt; en hoe deze meerderheid van ſterkte, en deze vroegere formatie, aan de Noordelyke ſtreeken, boven alle andere gedeelten der aarde, geſchonken, te verklaaren? Want wy zien uit het voorbeeld van Zuidelyk Amerika, in welks landen niet dan kleine dieren, en in welks zeën alleenlyk de lamantyns gevonden worden, die zo klein zyn in vergelyking van de walviſſchen, als de olyfant is in vergelyking van den tapir; wy zien, zeg ik, uit dit treffend voorbeeld, dat de Natuur in de landen van het Zuiden nooit dieren heeft voortgebragt, die in grootte met die van het Noorden te vergelyken zyn, en wy zien insgelyks, door een tweede voorbeeld, uit de gedenkſtukken getrokken, dat in de Zuidelyke landen van onze Wereld, de grootſte dieren van het Noorden zyn gekomen, en dat, zo 'er in onze Zuidelyke landen zyn voortgebragt, het niet dan zulke ſoorten zyn, die mindere grootte en mindere ſterkte hebben: men moet zelfs gelooven, dat 'er geene dieren zyn voortgebragt in de Zuidelyke landen van de Oude Wereld, ſchoon 'er in die van de Nieuwe geformeerd zyn geworden; en zie hier de grond van dit vermoeden.

(26) Zie de Nooten hier achter.

(*d*) Het is ons niet onbekend, dat in 't algemeen de walviſchſoortige viſſchen zig niet hooger dan op den 78 of 79ſten graad onthouden; en wy weeten dat zy des winters eenige graaden laager komen, maar zy komen nooit in getale in de gemaatigde of warme zeën.

Yder voortbrengzel, yder generatie, ja zelfs ydere groei en ydere ontwikkeling, onderſtelt den zamenloop en de vereeniging van eene groote hoeveelheid leevende organiſche klompjes; die klompjes, die alle de georganizeerde lichaamen formeeren, worden opvolgelyk gebezigd tot de voeding zo wel als tot de voortteeling van alle de wezens: zo het grootſte gedeelte dezer wezens eensklaps verdelgd wierdt, zoude men nieuwe ſoorten zien verſchynen, om dat deze organiſche klompjes, die onverdelgbaar en ſteeds werkzaam zyn, zig vereenigen zouden om andere bewerktuigde lichaamen voorttebrengen, maar geheel verzwolgen wordende, door de inwendige vormen der thans beſtaande wezens, kunnen zy geene nieuwe ſoorten formeeren, ten minſten in de eerſte klaſſe der Natuur zo als die der groote dieren. Die groote dieren nu zyn uit het Noorden in de landen van het Zuiden aangekomen; zy hebben zig daar gevoed, zy hebben voortgeteeld, zyn vermenigvuldigd, en hebben bygevolg de leevende klompjes verzwolgen, zo dat zy geene hebben laaten overſchieten die nieuwe ſoorten hebben kunnen formeeren, terwyl integendeel in de landen van Zuidelyk Amerika, alwaar de groote dieren van het Noorden niet hebben kunnen doordringen, de organiſche leevende klompjes, door geene inwendige vormen van eenig beſtaand dier verzwolgen wordende, zig hereenigd zullen hebben om ſoorten te maaken, die naar de anderen niet gelyken, en die allen minder zyn, zo wel in ſterkte als in grootte, dan die welke van het Noorden zyn gekomen.

Deze twee formaties, ſchoon van een verſchillenden tyd, zyn op dezelfde wyze, en door dezelfde middelen, geſchied; en zo de eerſten in alle opzichten boven die der laatſten zyn, is dit, om dat de vruchtbaarheid der aarde, dat is te zeggen, de hoeveelheid der leevende organiſche ſtof, minder overvloedig was in die Zuidelyke klimaaten, dan in die van het Noorden: men kan 'er de reden van geeven, zonder dezelve ergens anders dan in onze onderſtelling te zoeken; want alle de waterachtige, olyachtige en rekbaare deelen, die de zamenſtelling der georganizeerde wezens moeſten helpen uitmaaken, zyn met de wateren op de Noordelyke deelen van den bol neêrgevallen, in grootere hoeveelheid, en vroeger, dan op de Zuidelyke deelen; het is in deze waterige en rekbaare ſtoffen, dat de organiſche leevende klompjes begonnen hebben hun vermogen te oefenen, om de bewerktuigde lichaamen te modelleeren en te ontwikkelen; en dewyl de organiſche of werktuigende klompjes, niet voortgebragt worden dan door de warmte op de rekbaare ſtoffen, zo waren zy ook overvloediger in de landen van het Noorden dan zy konden zyn in de landen van het Zuiden, alwaar diezelfde ſtoffen in mindere hoeveelheid waren; en het is dus niet te verwonderen, dat de eerſte, de ſterkſte en de grootſte voortbrengzels der leevende Natuur gemaakt zyn in diezelfde landen van het Noorden, terwyl in die van den Æquator, en byzonderlyk in die van Zuidelyk Amerika, alwaar de hoeveelheid dezer zelfde rekbaare ſtoffen veel minder was, niet dan mindere, kleinere en zwakkere ſoorten, dan die der Noordſche landen zyn geformeerd geworden.

Maar laat ons tot het hoofd-voorwerp van ons tydvak wederkeeren. In diezelfde tyden, waarin de olyfanten onze Noordelyke landen bewoonden, beſtonden de boomen en de planten, die thans onze Zuidelyke ſtreeken bedekken, ook in diezelfde landen van het Noorden: de gedenkſtukken ſchynen het te bewyzen; want alle de wél beveſtigde indrukzels van planten, welken men in onze leijen en ſteenkoolen gevonden heeft, vertoonen gedaantens van planten, die tegenwoordig niet beſtaan dan in de Indiën, en in andere deelen van het Zuiden. Men zal my kunnen tegenwerpen, (in weêrwil van de zekerheid van het *factum* door de blykbaarheid van deszelfs bewyzen,) dat de planten en de boomen niet hebben kunnen reizen gelyk de dieren, noch bygevolg zig van het Noorden naar het Zuiden begeeven; hierop antwoord ik: 1o. dat die verplaatſing niet eensklaps, maar opvolgelyk en allengs geſchied is; de ſoorten der gewaſſen hebben zig al geduurig verder en verder voortgezaaid in de landen, waarvan de warmte met haare natuur overeenkwam; en vervolgens zullen diezelfde ſoorten na de ſtreeken van den Æquator gewonnen te hebben, in die van het Noorden, waarvan zy de koude niet langer verdraagen konden, omgekomen zyn. 2o. Die overgang, of liever die opvolgende aanwaſſen en voortzettingen der boſſchen, zyn zelfs niet noodzaaklyk om reden te geeven van het beſtaan dezer gewaſſen in de Zuidelyke landen; want in het algemeen brengt dezelfde warmte of koude, overal dezelfde planten voort, zonder dat zy overgevoerd zyn: de bevolking der Zuidelyke landen door de gewaſſen, is derhalven nog eenvoudiger dan die der dieren.

Nu blyft die van den menſch nog overig: is deszelfs beſtaan gelyktydig met dat der dieren? Gewigtige redenen en zeer gegronde bedenkingen, dringen ons om vaſtteſtellen, dat dezelve laater is dan alle onze tydperken, en dat de menſch inderdaad het groote en laatſte werk der ſchepping is: men zal niet nalaaten ons te zeggen, dat de analogie, de overeenkomſt ſchynt te bewyzen, dat de menſchlyke ſoort denzelfden voortgang der Natuur heeft moeten volgen, en dat haar begin dus tot denzelfden tyd gebragt moet worden als de andere ſoorten; dat zy zelfs zig algemeener verſpreid heeft, en dat, zo het tydvak haarer ſchepping al laater mogt zyn dan dat der dieren, niets echter bewyſt, dat de menſch ten minſten niet dezelfde wetten der Natuur, dezelfde veranderingen, dezelfde verwiſſelingen ondergaan hebbe. Wy zullen erkennen, dat de menſchlyke ſoort door haare lichaamlyke vermogens van de andere ſoorten wezendlyk niet verſchilt, en dat der menſchen lot ten dezen opzichte ten naaſtenby hetzelfde zou geweeſt zyn als dat van de andere ſoorten van dieren; maar kunnen wy twyfelen, of wy verbaazend veel verſchillen van de dieren, door de godlyke ſtraal, waarmede het den Schepper behaagd heeft ons te beſchynen en te verlichten? zien wy niet, dat by den menſch de ſtof doorden geeſt geleid en beſtuurd wordt? hy heeft dan de uitwerkzels der Natuur kunnen

maatigen; hy heeft het middel gevonden om aan de ongemakken der klimaaten weêrſtand te bieden; hy heeft de warmte geſchapen toen de koude hem verdelgde; de ontdekking en de gebruiken van het element des vuurs, aan zyn vernuft alleen verſchuldigd, hebben hem magtiger en ſterker gemaakt dan eenige der dieren, en hebben hem in ſtaat geſteld, om de droevige uitwerkzelen der bekouding te braveeren: andere konſten, dat is te zeggen, andere trekken van zyn vernuft, hebben hem kleederen en wapenen verſchaft, en welhaaſt heeft hy zig den meeſter van het gebied der aarde bevonden; die zelfde konſten hebben hem de middelen verſchaft om haare geheele oppervlakte doorteloopen, en zig overal neêrteſlaan; omdat met wat meerder of minder voorzorgen alle klimaaten voor hem, om zo te ſpreeken, dezelfde geworden zyn: het is dan niet te verwonderen, dat, ſchoon 'er niet één der dieren van het Zuiden van onze Oude Wereld in de Nieuwe Wereld beſtaat, de menſch alleen, dat is te zeggen, zyne ſoort, zig in dit op zigzelven alleen gelaaten land van Zuid-Amerika, dat geen deel aan de eerſte formaties der dieren ſchynt gehad te hebben, even als in alle de koude of heete deelen van de oppervlakte der aarde bevindt; want hoe verre, en in welke oorden men ook, ſedert dat de zeevaart tot den tegenwoordigen trap van volmaaktheid gebragt is, is doorgedrongen, de menſch heeft overal menſchen gevonden; de minſt begunſtigde landen, de eenzaamſte eilanden, de verſt afgelegene ſtreeken, zyn bykans alle bevolkt gevonden, en men kan niet zeggen, dat die menſchen, gelyk die der Maryanes-eilanden, of die van Otahiti en der andere kleine eilanden, in 't midden der zeën, op zo groote afſtanden van alle bewoonde landen gevonden, geene menſchen van onze ſoort zyn, dewyl zy met ons kunnen voortteelen, en dewyl het klein verſchil dat men in hunne natuur opmerkt, ſlechts eene ligte verſcheidenheid is, door den invloed van het klimaat en van het voedzel veroorzaakt.

Zo men evenwel in aanmerking neemt, dat de menſch, die zig ligtlyk tegen de koude kan beſchutten, integendeel geen middel heeft om zig tegen de al te groote hitte te beſchermen, en dat hy zelfs veel lydt in die landen, welken de dieren van het Zuiden by voorkeur beminnen, zal men eene reden te meer hebben om te denken, dat de ſchepping van den menſch laater is dan die dezer groote dieren. Het Opperwezen heeft den adem des leevens niet op hetzelfde oogenblik over de geheele oppervlakte der aarde verſpreid; Hy heeft begonnen met eerſt de zeën, en vervolgens de verhevenſte landen te bevruchten, en Hy heeft al den noodigen tyd aan de aarde willen geeven om vaſtigheid te krygen, haare gedaante aanteneemen, te bekoelen, boven de wateren te komen, droog te worden, en vervolgens tot den noodigen ſtaat van ruſt te geraaken, waarin de menſch een vernuftig getuige, een ſtil bewonderaar konde zyn, van het groot ſchouwtooneel der Natuur en van de wonderen der ſchepping: dus houden wy ons, behalven het gezag der Heilige boeken, op redelyke gronden verzekerd, dat de menſch de laatſte geſchapen is, en dat hy het gebied over de aarde niet heeft komen aanvaarden, dan toen dezelve zyner heer-

fchappye waardig was: het fchynt evenwel dat zyn eerfte verblyf, even als dat der landdieren, in de hooge landen van Afia geweeft is; dat het ook in diezelfde landen is, waarin de konften van de eerfte noodzaakelykheid geboren zyn, en kort daarna de weetenfchappen, even noodig voor den menfch om zyne magt wel te oefenen, en zonder welken hy geene maatfchappy formeeren, noch zyn leeven berekenen, noch bevel over de dieren voeren, noch ander gebruik van de gewaffen maaken konde, dan om dezelven, even als het vee des velds, aftefcheeren: doch wy befpaaren het voor ons laatfte tydvak, de voornaamfte *facta* die betrekking hebben tot de natuurlyke hiftorie der eerfte menfchen, voortedraagen.



ZESDE TYDVAK.

Toen de Oude van de Nieuwe Wereld is afgescheiden.

De tyd van de afscheiding der twee Werelden, is zekerlyk laater dan die waarin de olyfanten zig in het Noorden onthielden, dewyl toen hunne soort eveneens bestondt in Amerika, in Europa en in Asia; dit blykt ons ten duidelyksten uit de gedenkstukken, te weeten de aflegzels dezer dieren, in de Noordelyke landen van de Nieuwe Wereld, even als in die der Oude gevonden. Maar hoe is het bygekomen, dat die scheiding der twee Werelden op twee plaatsen schynt geschied te zyn door twee strooken zee, die zig van de Noordelyke streeken, al geduurig breeder wordende, tot aan de Zuidelyke streeken uitstrekken? Waarom zyn deze strooken der zee daarentegen niet byna evenwydig met den Æquator, dewyl de algemeene beweeging der zee, van het Oosten naar het Westen geschiedt? Is dit niet een nieuw bewys, dat de wateren allereerst van de Poolen gevloeid zyn, en dat zy de deelen van den Æquator niet dan allengs gewonnen hebben? Zo lang het vallen der wateren geduurd heeft, tot de volkomene zuivering van den dampkring toe, is hunne algemeene beweeging gericht geweest van de Poolen naar den Æquator; dewyl dezelven in grootere hoeveelheid van de Zuidelyke Pool kwamen, hebben zy in dat halfrond groote zeën geformeerd, dewelken zig steeds vernaauwende, naar het Noordelyke halfrond tot aan den Pool-cirkel loopen; en het is door deze beweeging, van het Zuiden naar het Noorden gericht, dat de wateren alle de punten der vaste landen scherp gemaakt hebben, maar na hunne volkomene vestiging op de oppervlakte der aarde, daar zy overal byna twee duizend toises boven stonden, moet toen hunne beweeging van de Poolen naar den Æquator zig niet vereenigd hebben, met de beweeging van het Oosten naar het Westen? En toen dezelve geheel heeft opgehouden, hebben de wateren, door de enkele beweeging van het Oosten naar het Westen weggevoerd, toen niet alle de Westelyke buitenkanten steil moeten maaken, en steil laaten naarmaate zy allengs gevallen zyn? en eindelyk, is het niet na hunne afwyking, dat alle de vaste landen te voorschyn zyn gekomen, en dat derzelver omtrekken hunne laatste gedaante gekreegen hebben?

Wy zullen vooreerst waarneemen, dat de uitgestrektheid der landen in het Noordelyke halfrond, hetzelve neemende van den Poolkring tot den Æquator, zo groot is in vergelyking der landen eveneens in het Zuidelyke halfrond genomen, dat men de eerste als een land-halfrond, en de tweede als het zee-halfrond zou kunnen beschouwen: daarenboven is 'er zo weinig afstands tusschen de twee Werelden aan de streeken van onze Pool, dat

men niet zeer twyfelen kan, of zy waren verbonden in den tyd, die op het wyken der wateren gevolgd is. Indien Europa thans van Groenland gescheiden is, zo is het waarschynlyk, omdat 'er eene groote inzakking is voorgevallen, tusschen de landen van Groenland en die van Noorwegen, en van de punt van Schotland, waarvan de Orkadische eilanden, het eiland Schetland, de Feroë-eilanden, Ysland en Hola, ons niet dan kruinen van verdronken landen vertoonen; en zo het vaste land van Asia, naar het Noorden, niet meer vast is aan Amerika, is het ongetwyfeld door een geheel gelyk uitwerkzel. Deze eerste inzakking, welke de volkans van Ysland ons schynen aantewyzen, is niet slechts laater geweest dan de inzakkingen aan den Æquator en het wyken der zeën, maar ook eenige eeuwen laater dan de geboorte van de groote landdieren in de Noordelyke landen, en men kan niet twyfelen, of de scheiding der beide Werelden aan het Noorden niet vry nieuw zy, in vergelyking van de verdeeling dierzelfde Werelden naar de deelen van den Æquator.

Wy vermoeden ook, dat niet slechts Groenland vereenigd is geweest met Noorwegen en Schotland, maar ook dat Kanada wel met Spanje vereenigd zou kunnen geweest zyn door de Teneriffsche banken, de Azorische eilanden en de andere eilanden en hooge gronden die in deze tusschenruimte van zee gevonden worden; dezelve schynt ons tegenwoordig te vertoonen de hoogste kruinen dier landen, die zelven ingezakt en onder het water geraakt zyn; die verzakking en overstrooming is misschien nog nieuwer dan die van Ysland, dewyl de overlevering daarvan schynt bewaard te zyn gebleeven. De historie van het Atlantisch eiland, door Diodorus en Plato gemeld, kan niet toegepast worden dan op een zeer groot land, dat zig verre ten Westen van Spanje uitstrekte; dit Atlantisch land was zeer bevolkt, en wierdt bestierd door magtige koningen, die veele duizend strydbaare manschappen onder hun gebied hadden; en dat geeft ons vry stellig de nabuurschap te kennen van Amerika met deze Atlantische landen, tusschen de beide Werelden gelegen: wy zullen echter erkennen, dat het eenigste dat hier door de *facta* beweezen is, hierop uitkomt, dat deze twee Werelden vereenigd waren in den tyd, toen de olyfanten, in de Noordelyke streeken, van de eene en de andere bestonden, en daar is, naar myne gedachten, veel meer waarschynlykheid voor deze verbinding van Amerika met Asia dan met Europa: zie hier de *facta* en de waarneemingen, waarop ik my in dezen gronde.

1°. Schoon het waarschynlyk is dat de landen van Groenland aan Amerika vast zyn, is men daarvan echter niet verzekerd, want dit land van Groenland is daarvan vooreerst afgescheiden door de Straat-Davids, die men weet dat zeer breed is; en vervolgens door Baffins baai, die nog breeder is, en die baai strekt zig uit tot den 78sten graad, zodat het niet dan boven die term is, dat Groenland en Amerika aan malkanderen vast kunnen zyn.

2°. Spitsbergen schynt een vervolg van de Oostelyke kusten van Groenland te zyn, en daar is een vry groote tusschenruimte van zee tusschen die

die kuſt van Groenland en die van Lapland; dus kan men zig niet wel verbeelden, dat de olyfanten van Siberie naar Groenland hebben kunnen doortrekken: het is eveneens met hunnen doortogt tuſſchen den gordel lands, welken men kan onderſtellen tuſſchen Noorwegen, Schotland, Yſland, en Groenland; want die tuſſchenruimte vertoont ons zeën van eene vry aanmerkelyke breedte; en daarenboven zyn deze landen, gelyk die van Groenland, Noordelyker dan die waar men beenderen van olyfanten vindt, zowel in Kanada als in Siberie: het is dus niet waarſchynlyk dat door dezen weg, thans geheel en al verdelgd, deze dieren gemeenſchap van de eene met de andere Wereld gehouden hebben.

3o. Schoon de afſtand van Kanada tot Spanje veel grooter is dan die van Schotland naar Groenland, zoude my deze weg evenwel de natuurlykſte van allen voorkomen, zo wy verpligt waren den overgang der olyfanten uit Europa naar Amerika toeteſtaan; want die groote tuſſchenruimte van zee tuſſchen Spanje en de nabuurige landen van Kanada, wordt verbaazend bekort door de banken en de eilanden, waarmede dezelve bezaaid is; en het geen nog eenige meerdere waarſchynlykheid aan dit vermoeden zou kunnen geeven, is de overlevering, wegens de overſtrooming van Atlantis.

4o. Men ziet dat van deze drie wegen de twee eerſten onbruikbaar ſchynen; en de laatſte is zo lang, dat 'er weinige waarſchynlykheid is, dat de olyfanten uit Europa naar Amerika hebben kunnen trekken: tenzelfden tyde zyn 'er zeer ſterke redenen, die my doen overhellen om te denken, dat deze gemeenſchap der olyfanten van de eene Wereld met de andere heeft moeten geſchieden door de Noordelyke landen van Aſia, aan Amerika grenzende. Wy hebben waargenomen, dat in 't algemeen alle de kuſten, alle de hellingen der zeën ſteiler zyn aan de Weſtelyke zeën, die om deze reden gemeenlyk dieper zyn, dan de zeën ten Ooſten; wy hebben integendeel gezien, dat alle de vaſte landen zig in lange zachte hellingen uitſtrekken naar die zeën ten Ooſten. Men kan dan met grond vermoeden, dat de Ooſtelyke zeën achter en boven Kamtſchatka, ſlechts weinige diepte hebben; en men heeft reeds bemerkt, dat zy bezaaid zyn met eene zeer groote menigte eilanden, waarvan ſommigen gronden van eene groote uitgeſtrektheid formeeren; het is een Archipel, die zig uitſtrekt van Kamtſchatka tot aan de helft van den afſtand van Aſia tot Amerika, onder den 60ſten graad, en die daar aan ſchynt te raaken onder den Poolkring en door de punt van het vaſte land van Aſia (*e*).

Daarenboven de Reizigers, die eveneens de Weſtelyke kuſt van het Noorden van Amerika en de Ooſtelyke landen, van Kamtſchatka af tot aan het Noorden van dit deel van Aſia, bezogt hebben, komen overeen, dat de inborelingen dier beide ſtreeken, van Amerika en van Aſia, malkan-

(*e*) Zie de Kaart der nieuwe ontdekkingen boven Kamtſchatka, gegraveerd te Petersburg, in het jaar 1773.

deren zo ſterk gelyken, dat men naauwlyks twyfelen kan, of zy ſtammen van malkanderen af: niet ſlechts gelyken zy den anderen in grootte, in wezenstrekken, in kleur van hair, en maakzel van lichaam en ledemaaten, maar ook in zeden en gebruiken, en zelfs in taal: daar is derhalven eene groote waarſchynlykheid, dat het van deze landen van Aſia is, dat Amerika zyne inwooners van allerhande ſoort ontvangen heeft, ten zy men wilde beweeren, dat de olyfanten en alle de andere dieren, gelyk ook de planten en gewaſſen, in grooten getale geſchapen zyn in alle de klimaaten, waar het voedzel voor hun dienen konde; eene ſtoute en meer dan loſſe en ongegronde onderſtelling, dewyl ſlechts twee individus, of zelfs een enkeld, noodig zyn, dat is te zeggen, een of twee vormen, begaafd met het vermogen van zig hervoort te brengen, om voor een zeker getal eeuwen de aarde te bevolken met alle de *georganizeerde* wezens, waarvan de hervoortbrenging de zamenwerking der ſexen al of niet onderſtelt.

Op de overlevering wegens de overſtrooming van Atlantis achtgeevende, is het my voorgekomen, dat de oude Egyptenaars, die dezelve overgeleverd hebben, gemeenſchap van koophandel hadden, door middel van de Nyl en de Middellandſche zee, tot in Spanje en in Mauritanie, en dat het door deze gemeenſchap is geweeſt, dat zy bericht gekreegen hebben wegens dit ſtuk, het welk, hoe groot en gedenkwaardig het zy, tot hunne kennis niet zou gekomen zyn, zo zy niet uit hun land getrokken waren, het welk zeer verre af was van de plaats der gebeurtenis: het zou dan ſchynen, dat de Middellandſche zee, en zelfs de ſtraat, die haar met den Oceaan verbindt, beſtonden vóór de overſtrooming van Atlantis, ſchoon evenwel de opening van de ſtraat wel van denzelfden datum zoude kunnen zyn. De oorzaaken, die de ſchielyke inzakking van dien grooten en uitgeſtrekten grond hebben voortgebragt, hebben zig ook in den omtrek moeten uitbreiden; dezelfde beroering, die denzelven hebben verdelgd, hebben ook moeten doen inſtorten het klein gedeelte bergen, die voormaals de ſtraat formeerden: de aardbeevingen, die zelfs in onze dagen zig nog zo geweldig in den omtrek van Liſſabon doen voelen, geeven ons genoeg te kennen, dat zy niet dan de laatſte uitwerkzels zyn van eene oude en vermogender oorzaak, waaraan men de inzakking van dat gedeelte der bergen kan toeſchryven.

Maar wat was de Middellandſche zee vóór het doorbreeken van deze borſtweering aan den kant van den Oceaan, en van die, welke den Bosphorus aan zyn ander einde naar de Zwarte zee toeſloot?

Om deze vraag op eene voldoende wyze te beantwoorden, moet men onder een zelfde gezichtspunt, Aſia, Afrika en Amerika vereenigen; dezelven niet dan als een doorgaand vaſt land beſchouwen, en zig derzelver gedaante *en relief*, voorſtellen, of de afbeelding van de oppervlakte van dit geheele vaſte land met den loop van deszelfs rivieren niet ſlechts als een gedeelte van een kloot of bal, maar ook met zyne hoogten en laagten, verbeelden: het is zeker, dat die, welke in het meir Aral en

in de Kaspiſche zee vallen, ſlechts zo veel waters verſchaffen als die meiren door de uitwaaſſeming verliezen; het is insgelyks zeker, dat de Zwarte zee, naar evenredigheid haarer uitgeſtrektheid, veel meer waters door de rivieren ontvangt dan de Middellandſche zee; ook ontlaſt de Zwarte zee zig door de Bosphorus van het geen zy te veel heeft; terwyl integendeel de Middellandſche zee, die ſlechts eene kleine hoeveelheid waters door de rivieren ontvangt, het zelve uit den Oceaan en de Zwarte zee trekt: dus, in weêrwil van die gemeenſchap met den Oceaan, moeten de Middellandſche zee, en die andere binnenlandſche zeën, niet anders beſchouwd worden, dan als meiren, waarvan de uitgeſtrektheid verſchillende is geweeſt, en die tegenwoordig niet zyn, wat zy voormaals geweeſt zyn: de Kaspiſche zee moet veel grooter, en de Middellandſche veel kleiner zyn geweeſt vóór de opening van de Straaten van de Bosphorus en van Gibraltar; het meir Aral en de Kaspiſche zee, maakten niet dan een enkeld groot meir, dat de gemeene ontvanger was van de Wolga, van de Jaïk, van de Sirderoias, van de Oxus, en van alle de andere wateren, die niet tot den Oceaan kunnen komen: deze rivieren hebben allengs de ſlibben en de zanden, die de Kaspiſche zee, en het meir Aral ſcheiden, medegevoerd; het volumen water is in deze rivieren verminderd, naarmaate de bergen, waarvan zy de aarde wegſleepten, in hoogte zyn afgenomen: het is derhalven zeer waarſchynlyk, dat dit groote meir, dat in het middelpunt van Aſia is, oudtyds nog grooter was, en dat het vóór de doorbreeking van de Bosphorus gemeenſchap hadt met de Zwarte zee; want in deze onderſtelling, die my zeer gegrond voorkomt (27) maakte de Zwarte zee, die thans meer waters ontvangt dan zy door de uitwaaſſeming kan verliezen, toen met de Kaspiſche zee, die maar juiſt zo veel ontvangt als zy verlieſt, verbonden, door deze vereeniging eene genoegzaame oppervlakte om alle de wateren, door de rivieren aangebragt, door de uitwaaſſeming weder kwyt te raaken.

Daarenboven zyn de Don en de Wolga zo digt by malkanderen ten Noorden van deze twee zeën, dat men niet zeer twyfelen kan of dezelven moeten vereenigd zyn geweeſt in den tyd, toen de Bosphorus nog geſloten zynde aan hunne wateren, geen uittogt naar de Middellandſche zee vergunde; dus waren die van de Zwarte zee en haare onderhoorige gronden, toen verſpreid over alle de laage landen in de nabyheid van de Don, de Donjec, enz.; en die van de Kaspiſche zee overdekten de laage landen van de Wolga, het geen een meir formeerde dat meer lang dan breed was, en waarin deze twee zeën vereenigd wierden: zo men de tegenwoordige uitgeſtrektheid van het meir Aral, van de Kaspiſche zee, en van de Zwarte zee, vergelykt met de uitgeſtrektheid, welke wy onderſtellen dat zy gehad hebben in den tyd toen zy aan malkanderen verbon-

(27) Zie de Nooten hier achter.

den waren en één water formeerden, dat is te zeggen, vóór dat de Bosphorus geopend was, zal men overtuigd zyn, dat de oppervlakte dier vereende wateren toen meer dan het dubbeld zynde van het geen zy tegenwoordig is, genoegzaam was om door de uitwaaſſeming alleen een evenwigt te maaken, zonder dat de overſtroomingen noodig waren.

Die kom, die toen miſſchien zo groot was als thans die van de Middellandſche zee is, ontving en bevattede het water van alle de rivieren van het binnenſte gedeelte van Aſia, die, door de plaatſing der bergen, naar geenen kant konden voortvloeijen om zig in den Oceaan te ſtorten; die groote kom was toen de gemeene ontvanger van de wateren van de Donauw, van de Don, van de Wolga, van de Jaïk, van de Sirderoias, en van verſcheidene andere, mindere, ſchoon ook zeer aanmerkelyke, rivieren, die in de gemelde rivieren vallen, of zig onmiddelyk in deze binnenlandſche zeën ſtorten: deze kom, in 't middelpunt van het vaſte land gelegen, ontving de wateren der landen van Europa, welker hellingen naar den loop van de Donauw gericht zyn, dat is te zeggen, van het grootſte gedeelte van Duitschland, van Moldavie, van Ukraine, van Europisch Turkye; zy ontving insgelyks de wateren van een groot gedeelte der landen van Aſia ten Noorden door de Don, de Donjec, de Wolga, de Jaïk, enz., en ten Zuiden door de Sirderoias en de Oxus, het geene eene zeer groote uitgeſtrektheid landen vertoont, waarvan alle de wateren zig in dezen gemeenen ontvanger, of deze bergplaats, uitſtortten, terwyl de kom van de Middellandſche zee toen niet ontving dan die van de Nyl, de Rhone, de Po, en van eenige andere rivieren; zodat men de uitgeſtrektheid der landen, die de wateren aan deze laatſte rivieren verſchaffen, vergelykende, gemaklyk zien zal, dat die uitgeſtrektheid de helft kleiner is: wy hebben dan genoegzaamen grond om te vermoeden, dat vóór de doorbreeking van de Bosphorus, en die van de Straat van Gibraltar, de Zwarte zee met de Kaspiſche zee, en het meir Aral vereenigd, eene kom formeerden van eene dubbelde uitgeſtrektheid van het geen daarvan overig is; en dat integendeel de Middellandſche zee tenzelfden tyde maar half zo groot was, als zy tegenwoordig is.

Zo lang derhalven de ſluitingen of borſtweeringen van de Bosphorus en Gibraltar hebben beſtaan, was de Middellandſche zee niet dan een meir van middelbaare uitgeſtrektheid, waarvan de uitwaaſſeming genoeg was voor het ontvangen der wateren van de Nyl, de Rhone en der andere rivieren, die aan dezelve behooren; maar onderſtellende, gelyk de overlevering ſchynt te kennen te geeven, dat de Bosphorus de eerſte geopend zy, zal de Middellandſche zee toen aanmerkelyk vermeerderd zyn, en wel in dezelfde evenredigheid als de bovenkom van de Zwarte zee en de Kaspiſche zee verminderd zal zyn; dit groote uitwerkzel is zeer natuurlyk, want de wateren van de Zwarte zee, hooger zynde dan die der Middellandſche zee, en geduurig werkende, door hun gewigt en door hunne beweeging, tegen de landen, die de Bosphorus ſlooten, zullen dezelven aan hunnen baſis on-

dermynd, derzelver zwakste plaatsen aangevallen hebben, of misschien zullen dezelven weggeweeken zyn door eenige verzakking, door een aardbeeving veroorzaakt, en de wateren zig dezen doortogt eenmaal gemaakt, of dien gevonden hebbende, zullen alle de laagere landen overstroomd hebben, en de oudste vloeden van onze Oude Wereld hebben voortgebragt, want het was onvermydelyk, dat deze doorbraak van de Bosphorus, eensklaps eene groote en bestendige overstrooming moest voortbrengen, die, van die eerste tyden af, alle de laage landen van Griekenland en der aangrenzende Provintiën overstroomd heeft; en deze overstrooming heeft zig tenzelfden tyde uitgestrekt over de landen, die oudtyds de kom van de Middellandsche zee omringden, die toen verscheiden voeten zal gereezen zyn, en de laage landen in haaren omtrek voor altoos overstroomd zal hebben; en nog meer naar den kant van Afrika dan naar dien van Europa, want de kusten van Mauritanie en van Barbarye, zyn zeer laag, in vergelyking van die van Spanje, van Frankryk, van Italie, alle langs deze zee gelegen; dus heeft het vaste land in Afrika en in Europa, zo veel verlooren, als het, om zo te spreeken, in Asia won, door de wyking of zakking van de Zwarte- en Kaspische zee en het meir Aral.

Vervolgens is 'er eene tweede overstrooming voorgevallen, toen de poort van de Straat van Gibraltar zig geopend heeft: de wateren van den Oceaan hebben in de Middellandsche zee eene tweede vermeerdering moeten voortbrengen, en hebben verder de landen overstroomd, die nog boven water gebleeven waren: het is misschien niet dan in dezen tweeden tyd geweest, dat de Adriatische golf zig geformeerd heeft, gelyk ook de afscheiding van Sicilie en van de andere eilanden; hoe dit zy, het was niet dan na deze twee groote gebeurtenissen, dat het evenwigt van deze twee zeën zig heeft kunnen vaststellen, en dat zy haare afmeetingen gekreegen hebben, ten naastenby zo als zy tegenwoordig hebben.

Voor het overige schynen de scheiding van de twee groote vaste landen, en zelfs van de doorbraaken van den Oceaan en van de Zwarte zee, veel ouder te zyn dan die vloeden, waarvan ons de geheugenis bewaard is: die van Deucalio, is niet dan van omtrent vyftien honderd jaaren vóór der Christen tydrekening, en die van Ogyges, van agttien honderd jaaren; beiden zyn het slechts byzondere overstroomingen geweest, waarvan de eerste Thessalie verwoestte, en de andere de landen van Attika, trof; beiden zyn zy niet voortgebragt dan door eene byzondere oorzaak, die, even als haare uitwerkzels, slechts voorbygaande was; eenige schokken van eene aardbeeving, hebben de wateren der nabuurige zeën kunnen opheffen, en hen doen terug vloeijen op de landen onder hun bereik, welken zy voor een korten tyd overstroomd hebben, zonder dat deze daarom voor altyd verdronken waren.

De vloed van Armenie en van Egypte, waarvan de overlevering by de Egyptenaars en de Hebreeuwen bewaard is gebleeven, schoon omtrent vyf eeuwen ouder dan die van Ogyges, is nog laat, in vergelyking van de gebeurtenissen daar wy straks van spraken; dewyl men slechts omtrent vier

duizend één honderd jaaren telt van dien eerſten vloed; terwyl het zeer zeker is, dat de tyd, waarin de olyfanten de landen van het Noorden bewoonden, veel vroeger is geweeſt; want wy hebben door de oudſte boeken zekere berichten, dat het yvoor uit de Zuidelyke landen gehaald wierd; bygevolg kunnen wy niet twyfelen of 'er moeten al meer dan drie duizend jaaren verloopen zyn, dat de olyfanten zig onthouden hebben in die landen, waarin zy zig tegenwoordig bevinden: men moet dan deze drie vloeden, hoe merkwaardig zy zyn mogen, beſchouwen als voorbygaande overſtroomingen, die de oppervlakte der aarde niet veranderd hebben, terwyl de ſcheiding van de twee Werelden aan den kant van Europa niet heeft kunnen geſchieden, dan door de landen, die hen vereenigden, voor altyd onder water te zetten: het is eveneens gelegen met de gronden, die thans door de wateren van de Middellandſche zee bedekt zyn; zy zyn voor altyd overſtroomd, van den tyd af waarin de poorten aan de beide uiterſten van deze binnen-zee geopend zyn, om de wateren van den Oceaan en van de Zwarte zee te ontvangen.

Deze uitkomſten, ſchoon laater dan de veſtiging der landdieren in de ſtreeken van het Noorden, hebben miſſchien derzelver aankomſt in de landen van het Zuiden voorgegaan, want wy hebben in het voorgaande Tydvak beweezen, dat 'er verſcheiden eeuwen verloopen zyn, eér de olyfanten van Siberie in Afrika, of in de Zuidelyke deelen van Indië hebben kunnen komen: wy hebben tien duizend jaar gerekend voor die ſoort van verhuizing, die niet toegegaan is, dan naarmaate van de opvolgende en zeer langzaame bekouding der verſchillende klimaaten, van den Poolkring af tot aan den Æquator: dus zoude de ſcheiding van de Oude en de Nieuwe Wereld, de overſtrooming der landen, waardoor zy vereenigd waren, die der landen rondom het oude meir van de Middellandſche zee liggende, en eindelyk de ſcheiding van de Zwarte zee, van de Kaspiſche zee en het meir Aral, ſchoon allen laater dan de veſtiging dezer dieren, in de ſtreeken van het Noorden, wel vroeger kunnen zyn dan de bevolking der landen van het Zuiden, waarvan de hitte toen al te groot voor gevoelige wezens, hen niet toeliet zig daar te veſtigen, en zelfs niet daartoe te naderen: de zon was in deze ſtreeken, brandende van haare eigen hitte, nog de vyand der Natuur; en is 'er de vader niet van geworden, dan nadat de inwendige hitte van de aarde genoeg bekoeld was, om de gevoeligheid van wezens, die ons gelyken, niet te kwetſen: daar zyn miſſchien geen vyf duizend jaaren verloopen, dat de landen van de verzengde luchtſtreek bewoond zyn, terwyl men ten minſten vyftien duizend jaar moet rekenen, ſedert de veſtiging der landdieren in de ſtreeken van het Noorden.

De hooge bergen, ſchoon in de heetſte klimaaten gelegen, zyn miſſchien zo vaardig bekoeld als die van gemaatigde landen, omdat zy hooger zynde dan die laatſte, verder uitſteekende punten boven de maſſa van den bol formeeren: men moet dan in aanmerking neemen, dat 'er, behalven de algemeene en opvolgende bekoeling der aarde, van de Poolen tot den Æquator, byzondere bekoelingen zyn geweeſt, meerder of minder vaardig,

die in alle de bergen, en in de verheven landen van de verſchillende deelen van den bol, hebben plaats gehad, en in den tyd van deszelfs al te groote hitte, zyn de eenige plaatſen die voor de leevende Natuur geſchikt waren, de kruinen der bergen en de verhevenſte landen, gelyk die van Siberie en van hoog Tartarye, geweeſt.

Toen alle de wateren op den bol geveſtigd waren, heeft hunne beweeging van het Ooſten naar het Weſten, de Weſtelyke buitenkanten van alle de landen ſteil gemaakt, geduurende al den tyd dien de zakking der zeën heeft aangehouden; vervolgens heeft diezelfde beweeging van het Ooſten naar het Weſten, de wateren gericht tegen de zachte helling der Ooſtelyke landen, en de Oceaan heeft zig van hunne oude kuſten meeſter gemaakt, en ſchynt daarenboven alle de punten van de aardſche vaſte landen afgeſneeden, en de Straat van Magellan, aan de punt van Amerika, van Ceylon, aan de punt van Indië, van Forbisher, aan die van Groenland, enz. geformeerd te hebben.

Het is op omtrent tien duizend jaaren, te rekenen van dien dag achterwaards, dat ik de ſcheiding van Europa en van Amerika zou plaatſen, en 't is ten naaſtenby in denzelfden tyd dat Engeland van Frankryk, Ierland van Engeland, Sicilie van Italie, Sardinie van Korſika, en beiden van Afrika, zyn afgeſcheiden: het is miſſchien ook in denzelfden tyd, dat de Antilliſche eilanden, St. Domingo en Cuba, geſcheiden zyn van het vaſte land van Amerika: alle die byzondere verdeelingen zyn gelyktydig met, of kort na dien tyd gebeurd, waarin de groote afſcheiding van de Oude en Nieuwe Wereld is voorgevallen: de meeſte dier afſcheidingen of verdeelingen, ſchynen zelfs niet dan noodzaaklyke gevolgen dier groote ſcheiding, dewelke een grooten weg voor de wateren van den Oceaan geopend hebbende, hun zal toegelaaten hebben om in de laage landen te vloeijen, derzelver minſt vaſte deelen door hunne beweeging aantetaſten, hen allengs te ondermynen, en eindelyk doorteſnyden, tot dat dezelve van de nabuurige vaſte landen geheellyk geſcheiden waren.

Men kan de ſcheiding tuſſchen Europa en Amerika toeſchryven aan de inzakking der landen, die voormaals Atlantis formeerden, en de ſcheiding tuſſchen Aſia en Amerika, (zo dezelve inderdaad plaats heeft) zoude eene gelyke verzakking onderſtellen in de Noordelyke zeën van het Ooſten; maar de overlevering heeft ons niet bewaard dan de geheugenis van de overſtrooming van Taprobane, een land in de nabyheid van de verzengde luchtſtreek gelegen, en by gevolg al te verreaf zynde om invloed gehad te hebben op deze afſcheiding der groote vaſte landen naar het Noorden (28). De beſchouwing van den bol wyſt ons inderdaad aan, dat 'er grooter en menigvuldiger omwentelingen zyn geweeſt in den Indiſchen Oceaan dan in eenig ander gedeelte van de Wereld, en dat 'er niet alleen groote veranderingen zyn voorgevallen door de inzakking der holen, de aardbeevingen, en de werking der vuurbergen, maar ook

(28) Zie de Nooten hier achter.

door het geduurig uitwerkzel van de algemeene beweeging der zeën, die ſtandvaſtig van het Ooſten naar het Weſten gericht, eene groote uitgeſtrektheid gronds gewonnen hebben op de kuſten van Aſia, en de kleine binnenzeën van Kamtſchatka, van Corel, van China, enz., geformeerd hebben: het ſchynt zelfs dat zy alle de laage landen hebben voortgebragt die ten Ooſten van dit vaſte land waren; want zo men eene lyn trekt van het Noordelyk uiterſte van Aſia, gaande door de punt van Kamtſchatka tot Nieuw Guinée, dat is te zeggen, van den Poolkring tot den Æquator, zal men zien dat de Marianes eilanden en die van Calanos, die in de richting van deze lyn liggen, op eene langte van meer dan twee honderd en vyſtig mylen, de overblyfzels, of liever de oude kuſten, zyn van die groote landen, door de zee verzwolgen: vervolgens, zo men de landen van Japan tot Formoſa, van Formoſa tot de Philippynſche eilanden, van de Philippynſche eilanden tot Nieuw Guinée, beſchouwt, zal men geneigd zyn te denken, dat het vaſte land van Aſia eertyds verbonden was met dat van Nieuw-Holland, het welk ſcherp wordt en in een punt uitloopt naar het Zuiden, gelyk alle de andere groote vaſte landen.

Die menigvuldige en blykbaare omwentelingen in de Zuidelyke zeën, en de even duidelyke overweldigingen van de oude Ooſtelyke landen door de wateren van denzelfden Oceaan, geeven ons genoeg te kennen de verbazende veranderingen, die in dit groote gedeelte der Wereld zyn voorgevallen, inzonderheid in de ſtreeken aan den Æquator paalende: ondertuſſchen hebben noch de eene noch de andere dezer groote oorzaaken, de ſcheiding kunnen uitwerken tuſſchen Aſia en Amerika naar 't Noorden: het zoude integendeel ſchynen, dat, zo deze vaſte landen geſcheiden waren geworden, daar zy te vooren aan malkanderen vaſt waren, de verzakkingen naar 't Zuiden en de inbreeking van de wateren in de landen van het Ooſten, die van het Noorden zouden hebben moeten aantrekken, en bygevolg het land van die ſtreek tuſſchen Aſia en Amerika hoogen: deze bedenking beveſtigt de redenen, welken ik vroeger gegeeven heb voor de wezendlyke doorlooping of aangrenzing van de twee Werelden in het Noorden van Aſia.

Na de ſcheiding van Europa en van Amerika, na de doorbraak van de ſtraaten, hebben de wateren opgehouden groote ruimten te overweldigen, en in het vervolg heeft het land op de zee meer gewonnen dan verlooren; want behalven de gronden, van het binnenſte van Aſia, nieuwlings door de wateren verlaaten, gelyk als die, welken de Kaspiſche zee en het meir *Aral* omringen, behalven alle de zachtelyk hellende kuſten, welken die laatſte aftogt der wateren bloot liet, hebben de groote rivieren, bykans allen, by haare monden, eilanden en nieuwe landen geformeerd: men weet, dat de Delta van Egypte, welks omtrek zeer aanmerkelyk is, niet is dan eene landwinning, uit de nederlegzelen van de Nyl geſprooten: het is eveneens met het groote eiland aan den ingang der rivier Amour, in de Ooſtelyke Zee van Chineeſch Tartarye. In Amerika zyn

zyn het Zuidelyke gedeelte van Louifiana by de rivier Miffiffipi, en het Ooftelyke gedeelte aan den mond van de rivier der Amazoonen, landen, die geformeerd zyn uit de bezinkzels of aangevoerde ftoffen dier groote rivieren. Maar wy kunnen geen grooter voorbeeld van een nieuwlings geformeerde ftreek verkiezen, dan die der groote landen van Guiana; hunne befchouwing zal ons het denkbeeld van de *brute* of onbewerktuigde Natuur herinneren, en zal ons een gefchaduwde fchildery van de allengfche formatie van een nieuw land vertoonen.

In eene uitgeftrektheid van honderd en twintig mylen, van den mond van de rivier Cayenne tot dien der Amazoonen, heeft de zee, waterpas ftaande met de aarde, geen anderen grond dan flib; terwyl andere kuften beftaan uit een kroon van water-hout van *mangles* of *paletuviers*, welker wortels, ftammen, of gekromde takken, een water-bofch vertoonen, daar men niet dan met een kanoe, en met de byl in de hand, om de beletzels geduurig wegtehakken, kan doorkomen: die grond van flib ftrekt zig met eene zachte helling verfcheiden mylen onder de wateren der zee uit: aan de landzyde, boven, of achter die breede zoom van paletuviers, welker takken, meer naar 't water overbuigende dan zig in de hoogte verheffende, eene fterkte formeeren, die tot een neft voor onreine dieren dient, ftrekken zig nog de verdronken *favannes* uit, met de latanier- of waaijer-palmboomen begroeid, en met derzelver afval en overblyfzelen bezaaid: die lataniers zyn groote boomen, welker voet inderdaad nog in 't water ftaat, maar welker kruinen en takken in de hoogte opfchietende, en met vruchten voorzien, de vogels noodigen om zig daar op te zetten: boven de paletuviers en de lataniers vindt men nog al niet dan week hout, als *comons* en *pineaux*, (andere foorten van palmboomen) die niet in het water groeijen, maar in moeraffige flikkige gronden, waarop de verdronken favannes uitloopen: vervolgens beginnen bosfchen van een anderen aart: de landen verheffen zig met eene zachte fchuinte, en wyzen hunne meerdere hoogte, om zo te fpreeken, aan, door de meerdere ftevigte en de meerdere hardheid van het hout, dat zy voortbrengen. Eindelyk na eenige mylen wegs in eene rechte lyn van de zee af, vindt men heuvels, waarvan de hellingen, fchoon vry fteil, en zelfs de kruinen, eveneens bedekt zyn met eene groote dikte van goede aarde, allerwegen beplant met boomen van allerhande ouderdom, zo gedrongen op malkander, zo geflooten ftaande, dat hunne kruinen door malkanderen gevlochten, naauwlyks het zonnelicht doorlaaten, en dat zy onder hunne fombere fchaduw zulk eene koude vochtigheid onderhouden, dat de reiziger verpligt is daar vuur te ontfteeken om 'er den nacht doortebrengen, terwyl op eenigen afftand dier digte bosfchen, op plaatfen die opgeruimd en bewerkt zyn, de overmaatige hitte van den dag ook zelfs des nachts nog al te groot en verveelend is: dit groote land van de kuften, en het binnenfte van Guiana, is dan niet dan een even groot bofch, waarin de wilden, in kleinen getale, door het hout neêrtehakken, eenige opruiming hier en daar gemaakt hebben, om 'er hun

verblyf te neemen zonder de warmte der aarde en het genot van het zonnelicht te verliezen.

De groote dikte van de groeibaare aarde, die op de kruinen der heuvelen gevonden wordt, toont de nieuwe formatie van de geheele ſtreek; zy is inderdaad zo nieuwlings geformeerd, dat men op eene der heuvelen, *Gabrielle* genaamd, een klein meir vindt met kaymans-krokodillen bevolkt, welken de zee daar gelaaten heeft op vyf of zes mylen afſtands, én op zes of zeven honderd voeten hoogte boven haar waterpas: nergens vindt men kalkaartigen ſteen, want men brengt uit Frankryk de kalk die men noodig heeft om te Cayenne te bouwen: het geen men *pierre ravets* noemt is niet een ſteen, maar eene lava van een vuurberg, met gaten doorboord, gelyk de overblyfzels van eene ſmiſſe: deze lava vertoont zig in eenige bergen, in verſpreide blokken of onregelmaatige hoopen; en men ziet in die bergen de monden der oude volkans, die tegenwoordig uitgebluſcht zyn, omdat de zee geweeken, en van den voet dezer bergen verwyderd is: alles loopt derhalven zamen om te bewyzen dat het niet lang geleden is, dat de wateren deze heuvels verlaaten hebben, en nog minder tyds, dat zy de vlakten en laage landen hebben bloot gelaaten, want dezen zyn byna geheel geformeerd uit de bezinkzelen der ſtroomende wateren. De rivieren, de beeken, zyn zo digt by malkanderen, en tevens zo breed, zo gezwollen, zo ſnel ſtroomende in het regenſaizoen, dat zy onophoudelyk eene oneindige hoeveelheid ſlib medevoeren, het welk zig op de laage landen en op den grond der zee als modder-aarde nederlegt (29): dus zal deze nieuwe aarde van eeuw tot eeuw aanwinnen zo lang dezelve niet bevolkt zal zyn, want men moet voor niets rekenen het klein getal van menſchen dat men daar ontmoet; zy zyn nog, zowel ten opzichte van het zedelyke als van het lichaamlyke, in den ſtaat der zuivere Natuur; zy hebben noch kleeding, noch godsdienſt, noch maatſchappy, dan onder eenige gezinnen op groote afſtanden van malkanderen verſpreid, miſſchien ten getale van drie of vier honderd groote lootſen of carbets, op een grond die viermaal meer uitgeſtrektheid heeft dan die van Frankryk.

Deze menſchen, gelyk ook de grond dien zy bewoonen, ſchynen de nieuwſte van 't heelal te zyn; zy zyn daar gekomen van meer verheven gronden, en in laatere tyden dan die, waarin het menſchlyke geſlacht in de hooge landen van Mexiko, van Peru en van Chili geveſtigd is; want onderſtellende dat de eerſte menſchen in Aſia geweeſt zyn, zo zullen dezen langs denzelfden weg als de olyfanten zyn voortgetrokken, en zullen zig in de landen van Noordelyk Amerika en van Mexiko verſpreid hebben; vervolgens zullen zy ligtlyk de hooge landen aan de andere zyde van de landengte hebben overgetrokken, en zullen zig in die van Peru geveſtigd hebben; en eindelyk zullen zy doorgedrongen zyn in de verſt afliggende ſtree-

(29) Zie de Nooten hier achter.

ken van Zuidelyk Amerika: maar is het niet zonderling, dat het juist in eenige van die streeken is, dat nog heden de reuzen van het menschlyke geslacht bestaan, terwyl men daar, in het geslacht der dieren, niet dan dwergen ziet? want men kan niet twyfelen of men heeft in Zuidelyk Amerika menschen in grooten getale aangetroffen, allen grooter, vierkanter, dikker en sterker dan alle andere menschen der aarde zyn: de rassen van reuzen, voormaals zo gemeen in Asia, bestaan daar niet meer; waarom worden dezelven thans in Amerika gevonden? kunnen wy niet denken dat eenige reuzen, gelyk als de olyfanten, uit Asia naar Amerika hebben kunnen trekken, alwaar zy zig, om zo te spreeken, alleen bevindende, hun ras in deze eenzaame streek bewaard zullen hebben, terwyl hetzelve in bevolkte landen door het groot getal andere menschen geheel verdelgd zal zyn? ééne omstandigheid schynt my toe te hebben medegewerkt tot instandhouding van dit oude ras van reuzen der Nieuwe Wereld; te weeten de hooge bergen, die dezelve in haare geheele lengte en onder alle klimaaten verdeelen: men weet immers dat de bergbewooners grooter en sterker zyn dan die der valeijen; onderstellende nu, dat eenige paaren reuzen uit Asia naar Amerika zyn overgegaan, alwaar zy de vryheid, de rust, den vrede gevonden hebben, en misschien nog wel andere voordeelen, welken zy tot hunnent niet hadden; zullen zy dan onder de landen van hun nieuw verblyf, of nieuw gebied, niet dezulken opgezocht hebben, die hun best schikten, zo wel ten opzichte van de warmte, als ten opzichte van de gezondheid, van lucht en water? zy zullen dus hunne woonplaats op eene middelmaatige hoogte der gebergten gevestigd hebben; zy zullen zig tot het gunstigste klimaat voor hunne voortteeling hebben bepaald; en dewyl zy weinig gelegenheid hadden om zig met andere soorten of rassen van menschen te verbinden, dewyl alle de nabuurige landen onbewoond, of ten minsten even nieuwlings bevolkt waren door een klein getal menschen, minder in sterkte, zo heeft zig hun reusachtig ras, zonder hindernis, en byna zonder vermenging, voortgeplant; het heeft geduurd en stand gehouden tot dezen tyd, terwyl 'er verscheiden eeuwen verloopen zyn, dat het ter plaatse van zynen oorsprong in Asia verdelgd is geweest (30), door de zeer groote en oudere bevolking van dit gedeelte der Wereld.

Maar zo veel de menschen zyn toegenomen in de landen die thans heet en gematigd zyn, zo veel is hun getal verminderd, in die, welken al te koud zyn geworden: het Noorden van Groenland, van Lapland, van Spitsbergen, van Nova Zembla, van het land der Samojeeden, gelyk ook een gedeelte van die landen, welken aan de Yszee liggen, tot aan het uiterste van Asia, ten Noorden van Kamtschatka, zyn werkelyk woest, of liever, sedert een vry laaten tyd ontvolkt: men ziet zelfs uit de Russische kaarten, dat van de monden der rivieren Olenek, Lena en Jana, onder den 73sten en 74sten graad, de weg langs de geheele kust dier Yszee tot aan de landen

(30) Zie de Nooten hier achter.

van de Tſchutſchis voormaals ſterk bezogt wierdt, en thans onbruikbaar, of ten minſten zo moeijelyk is, dat dezelve is verlaaten: die zelfde kaarten toonen ons, dat van drie ſchepen, in 1648 uit den gemeenen mond der rivieren Kolima en Olomon, onder den 72ſten graad, uitgeloopen, een enkeld de kaap van de landen der Tſchutſchis, onder den 75ſten graad is omgeſtevend, en alleen, zeggen dezelfde kaarten, aan de eilanden van Anadir, naby Amerika, onder den Poolkring is aangekomen: maar zo zeer ik de eerſte dier *facta* geloof, zo veel twyfel ik aan het laatſte, want diezelfde kaart, die *door eene achtervolging van ſtippen* den weg van dit Ruſſiſch ſchip rondom het land der Tſchutſchis aanwyſt, meldt tevens *met letters*, dat men de uitgeſtrektheid van dit land niet kent: ſchoon men nu zelfs in 1648, deze zee was doorgetrokken, en deze punt van Aſia was omgevaaren, zo is het evenwel zeker, dat ſedert dien tyd de Ruſſen, ſchoon zeer veel belang hebbende in deze vaart, om in Kamtſchatka, en van daar op Japan en in China te komen, dezelve ten eenemaale geſtaakt hebben; maar misſchien hebben zy ook de kennis van dien weg rondom dit land der Tſchutſchis, dat het Noordelykſte uiterſte en meeſt uitſpringende gedeelte van het vaſte land van Aſia is, voor zigzelven alleen gehouden.

Hoe het zy, alle de Noordelyke landen boven den 76ſten graad van het Noorden van Noorwegen tot het uiterſte van Aſia, zyn tegenwoordig van inwooners ontbloot, behalven eenige ongelukkigen, welken de Deenen en de Ruſſen daar voor de viſſchery geplaatſt hebben, en die alleen een overblyfzel van bevolking en van handel in dit bevroozen klimaat onderhouden. De landen van het Noorden, voormaals warm genoeg om de olyfanten en de rivierpaarden te vermenigvuldigen, nu reeds zo verre bekoud zynde, dat zy niet dan witte beeren en rendieren kunnen doen beſtaan, zullen in eenige duizend jaaren geheel ontbloot en woeſt worden door het enkelde uitwerkzel van eene al te groote bekouding; daar zyn zelfs zeer ſterke redenen, die my doen denken dat het land van onze Pool, dat nog niet bekend is, nooit bekend zal worden; want die ys-bekouding komt my voor zig reeds van de Pool meeſter gemaakt te hebben tot op den afſtand van zeven of agt graaden, en het is meer dan waarſchynlyk dat die geheele ſtreek van de Pool, voormaals aarde of zee, tegenwoordig niet dan ys is; en zo dit vermoeden gegrond is, zal de omtrek en de uitgeſtrektheid van dit ys, wel verre van te verminderen, niet dan toeneemen kunnen door de ſteeds toeneemende bekouding der aarde.

Zo wy nu in aanmerking neemen wat 'er omgaat op de hooge bergen, zelfs in onze klimaaten, zullen wy daarin eene nieuwe bewyzende proef vinden van de wezendlykheid dier bekouding, en wy zullen daar tevens eene vergelyking uit haalen, die my treffende voorkomt (31). Men vindt boven op de Alpen in eene lengte van zeſtig mylen, tegen twintig, en

(31) Zie de Nooten hier achter.

zelfs op ſommige plaatſen dertig, breedte, van de gebergten van Savoije en van het Canton Bern af tot aan die van Tirol toe, eene oneindige en byna doorgaande uitgeſtrektheid van valeijen, van vlakten, en verhevenheden van ys, de meeſten zonder vermenging van eenige andere ſtof, en bykans alle duurzaam zonder ooit te ſmelten: die groote ſtreeken ys, wel verre van in haaren omtrek te verminderen, vermeerderen meer en meer, en winnen grond op de aangrenzende en laagere landen; dit is beweezen uit de kruinen der hooge boomen, en zelfs uit den top van een kleinen toren, die in deze ysvelden zyn ingewikkeld geworden, en die zig niet vertoonen, dan in ſommige zeer heete zomers, geduurende welken de ysvelden eenige voeten in hoogte verminderen; maar de inwendige maſſa, die op ſommige plaatſen honderd toiſes hoogte heeft, is by menſchen geheugen niet geſmolten: het is derhalven blykbaar, dat die boomen en die toren in deze dikke en duurzaame ysvelden bedolven, voormaals op bloote gronden hebben geſtaan, die bewoond, en by gevolg minder bekoud waren, dan zy tegenwoordig zyn: het is insgelyks zeer zeker, dat deze toeneemende vermeerdering van ys niet kan toegeſchreeven worden aan de vermeerdering der waterige dampen, dewyl alle de kruinen der bergen, die boven deze ysvelden uitſteeken, niet verhoogd, maar integendeel met 'er tyd verlaagd zyn, door de afgeſpoelde ſtof, en door den val van eene oneindige menigte rotſen en brokken, die van dezelve losgeraakt en naar den grond der ysvelden of naar nog laagere valeijen gerold zyn: dus is de vergrooting van deze ysſtreeken nu reeds, en zal in het vervolg nog meer zyn, de taſtbaarſte proef van de allengs toeneemende bekouding der aarde, waarvan het gemaklyker is de graaden te bepaalen in die uitſpringende punten van den bol dan overal elders; zo men dan voortgaat de toeneeming dezer ysvelden in de Alpen waarteneemen, zal men in eenige eeuwen kunnen bepaalen, hoe veele jaaren noodig zyn om de ys-koude in ſtaat te ſtellen van zig meeſter te maaken van een land dat thans bewoond wordt? en daaruit zal men kunnen beſluiten of ik te veel of te weinig tyds voor de bekoeling van den bol geſteld hebbe?

Zo wy nu deze denkbeelden op de landen van de Pool overbrengen, zullen wy ons ligtlyk overreden kunnen, dat dezelven niet alleenlyk geheel bevroozen zyn, maar zelfs dat de omtrek en de uitgeſtrektheid dier bevroozen landen van eeuw tot eeuw toeneemen, en dat dit met de ſteeds voorgaande bekouding van den bol zal blyven aanhouden. De landen van Spitsbergen, ſchoon tien graaden van de Poolen af, zyn byna geheel bevroozen, zelfs in den zomer, en uit de nieuwe poogingen, welken men gedaan heeft om nader by de Pool te komen, blykt het, dat men niet gevonden heeft dan ysvelden, welken ik beſchouw als aanhangzels van die groote bevriezing of dat algemeene ys, waardoor dit geheele land overdekt is, van de Pool af tot op een afſtand van 7 of 8 graaden. De oneindige ysvelden door den kapitein PHIPPS ontdenkt op 80 en 81 graaden, en die hem overal beletteden verder voortteſtevenen, ſchynen de

waarheid van dit gewigtige ſtuk te bewyzen; want men moet niet vermoeden, dat 'er onder de Pool bronnen en rivieren van zoet water zyn, die deze ysvelden kunnen aanvoeren, dewyl deze rivieren in alle jaargetyden bevroozen zouden zyn: het blykt dan, dat de ysvelden, die dezen onvertſaagden zeeman belet hebben hooger dan tot den 80ſten graad, en dat langs eene lengte van meer dan 24 graaden Ooſt en Weſt, doortedringen, het blykt, zeg ik, dat deze aanhoudende ysvelden een ſtuk formeeren van den omtrek van het oneindig bevroozen gedeelte van onze Pool, door de allengſche bekouding van den aardbol in dien ſtaat van volſtrekte verſtyving gebragt: en zo men de oppervlakte van dezen bevroozen gordel van de Pool af tot aan den 82ſten graad breedte wil berekenen, zal men zien dat dezelve van meer dan honderd en dertig duizend vierkante mylen is: zie daar derhalven het twee honderdſte gedeelte van den aardbol, door de volſtrekte koude overweldigd en voor de leevende Natuur als vernietigd! en dewyl de koude nog grooter is aan de ſtreeken van de Zuidpool, moet men vermoeden, dat de yswording zig daar ook verder uitſtrekt, te meer, dewyl men reeds ysvelden in ſommigen dier Zuidelyke ſtreeken ontmoet heeft op 47 graaden breedte; maar om hier niet dan ons Noordelyk halfrond in aanmerking te neemen, waarvan wy vermoeden, dat het ys reeds het honderdſte gedeelte overweldigd heeft, dat is te zeggen, de geheele oppervlakte van het gedeelte van de Spheer, die zig van de Pool tot op 8 graaden of twee honderd mylen afſtands uitſtrekt, voelt men wel, dat zo het mogelyk ware den tyd te bepaalen waarin dit ys zig heeft begonnen te veſtigen op de Pool, en vervolgens de opvolging van den voortgaanden tyd, welken de verdere overweldiging van dit ys noodig heeft gehad om tot twee honderd mylen van de Pool af te komen, voelt men wel, zeg ik, dat men daaruit den tyd, dien diezelfde overweldiging van koude in het vervolg zal noodig hebben om verder doortedringen, zou kunnen berekenen, en dat men dus by voorraad zou kunnen bepaalen, hoe lang de leevende Natuur het zal kunnen uithouden in alle klimaaten tot aan den Æquator: by voorbeeld, zo wy onderſtellen, dat het duizend jaar geleden is, dat het duurzaam ys zig heeft beginnen te veſtigen onder het punt zelf van de Pool, en dat in de opvolging van die duizend jaaren het ys zig rondsom dat punt heeft beginnen uitteſtrekken tot op twee honderd mylen, het geen het honderdſte gedeelte maakt van de oppervlakte van het halfrond, gerekend van de Pool af tot aan den Æquator toe, mag men vermoeden, dat 'er nog negen-en-negentig duizend jaaren verloopen zullen vóór dat zy deze geheele uitgeſtrektheid zal kunnen vermeeſteren, onderſtellende dat de yswording eenpaarig is, gelyk als de bekouding van den aardbol; en dit komt vry wel uit met de begrooting, welke wy voor die bekouding gerekend hebben, naamlyk van drie-en-negentig duizend jaaren, waarop wy hebben geſteld dat de leevende Natuur moeſt ophouden; welke begrooting wy uit de enkelde wetten der bekoeling hebben afgeleid: hoe het zy, dit is zeker, dat de ysvelden zig allerwegen op agt graaden afſtands

van de Pool vertoonen, als onverzettelyke borstweeringen en onverwinlyke hindernissen; want de kapitein PHIPPS, heeft meer dan het vyftiende gedeelte van den omtrek naar het Noord-Oosten doorgestevend, en vóór hem hadden BAFFIN en SMITH dezelfde zwarigheden naar het Noord-Westen gevonden; overal hebben zy niet dan ys ontmoet: ik ben derhalven verzekerd, dat, zo eenige zeelieden, even moedig, het overige van dezen omtrek gaan onderzoeken, zy denzelven overal met ys bezet zullen vinden, waardoor zy volstrektlyk gestuit zullen worden, en dat bygevolg dat gedeelte van den aardbol, die streek rondsom de Pool tot op de breedte van twee-en-tagtig graaden, voor ons geheel verlooren is: de dikke ys-mist, die deze klimaaten bedekt, en die niet is dan sneeuw in de lucht bevroozen, formeert daar nieuwe laagen en andere yswordingen, die onophoudelyk vermeerderen en zig al meer en meer uitstrekken zullen, naarmaate de aardbol nog al kouder zal worden.

Voor het overige, dewyl de oppervlakte van het Noordelyke halfrond veel meer landen vertoont dan die van het Zuidelyke halfrond, zo is deze oorzaak, behalven andere te vooren gemelde oorzaaken, genoeg om dit laatste halfrond kouder dan het eerste te maaken; ook vindt men reeds ysvelden op den 47sten of 50sten graad in de Zuidelyke zeën, daar men die niet dan 20 graaden hooger in het Noordelyke halfrond aantreft: men ziet daarenboven, dat onder onzen Poolkring de helft meer land dan water is, terwyl alles zee is onder de tegenoverstaande Pool; men ziet, dat tusschen onzen Poolkring en den keerkring van de kreeft, meer dan twee derde land is tegen één derde zee, terwyl tusschen den Zuidpools-cirkel en den keerkring van de kreeft, misschien vyftienmaal meer zee dan land is: dit Zuidelyke halfrond, is derhalven van alle tyden af, zo als het nog heden is, veel wateriger en kouder geweest dan het onze, en het is niet waarschynlyk dat men daar boven den 50sten graad ooit gemaatigde en gelukkige landen zal vinden: het is derhalven byna zeker, dat het ys eene grootere uitgestrektheid onder de Zuid-Pool overweldigd heeft, en dat deszelfs omtrek zig misschien veel verder uitstrekt dan die van het ys van de Noord-Pool: die oneindige ysvelden der beide Poolen, door de bekouding der aarde voortgebragt, zullen even als de ysklompen in de Alpen, steeds toeneemen; de nakomelingschap zal het spoedig weeten, en wy meenen grond te hebben om het volgens onze beschouwing en volgens de bygebragte *facta* te vermoeden. Wy moeten by die voorige *facta* nog voegen, dat van de bestendige ysvelden die zig sedert eenige eeuwen tegen de Oostelyke kust van Groenland hebben beginnen te formeeren; men kan 'er ook nog byvoegen, de vermeerdering der ysvelden by Nova-Zembla, in de straat van Waaigats, waarvan de doortogt moeijelyker, en byna onuitvoerelyk is geworden; en eindelyk de onmogelykheid die 'er is om de yszee ten noorden van Asia doortetrekken, want, in weêrwil van 't geen de Russen daarvan gezegd hebben (32), is het zeer twyfel-

(32) Zie de Nooten hier achter.

achtig of de meeſt uitſpringende kuſten dezer zee naar 't Noorden, opgenomen zyn, en of de Ruſſen de Noordelyke punt van Aſia zyn omgevaaren.

Zie daar dan, gelyk ik my voorgeſteld heb, van het bovenſte van den ladder des tyds, nedergedaald tot eeuwen die de onze vry naby komen; wy zyn van den chaos overgegaan tot het licht; van de gloeijing van onzen bol tot deszelfs eerſte bekoeling, en dat tydperk is geweeſt van vyf-en-twintig duizend jaaren: de tweede graad van de bekoeling, heeft de wateren toegelaaten nedertevallen, en heeft de zuivering van den dampkring voortgebragt van de vyf-en-twintig tot vyf-en-dertig duizend jaaren: in het derde Tydvak, is de veſtiging der algemeene zee voltooid, gelyk ook de voortbrenging der eerſte ſchelp-viſſchen, der eerſte gewaſſen, en de ſchikking van de oppervlakte der aarde, aan horizontaale beddingen, een werk van andere vyftien of twintig duizend jaaren: op het einde van het derde Tydvak, en in het begin van het vierde, zyn de wateren geweeken, de ſtroomen der zee hebben onze valeijen uitgehold, en de onderaardſche vuuren hebben begonnen de aarde door hunne uitbarſtingen te verwoeſten; alle deze laatſte beweegingen, hebben nog tien duizend jaaren moeten aanhouden, en deze groote gebeurteniſſen, deze werkingen en veranderingen, onderſtellen in alles zeſtig duizend jaaren, waarna de Natuur, in haar eerſte oogenblik van ruſt, haare edelſte voortbrengzels heeft gegeeven. Het vyfde Tydvak vertoont ons de geboorte der landdieren: het is waar, dat thans de ruſt der aarde nog niet volkomen is geweeſt, en dat zy nog niet geheel en al bedaard was, naardien het niet dan na de geboorte der eerſte landdieren is geweeſt, dat de ſcheiding der twee halve Werelden is geſchied, en dat de groote gebeurteniſſen zyn voorgevallen, welken ik in het zesde Tydvak heb voorgedraagen.

Voor het overige heb ik gedaan wat ik heb kunnen doen, om in elk dezer Tydvakken, de duuring van den tyd evenredig te maaken aan de grootte der werken; ik heb gepoogd naar myne hypotheſen de opvolgende ſchildery van de groote omwentelingen der Natuur te maalen, zonder dat ik echter beweer haar in haaren oorſprong aangevat, of in haare geheele uitgeſtrektheid omhelsd te hebben: en al wierden myne hypotheſen betwiſt, al ware myne ſchildery niet dan eene zeer onvolmaakte omtrek van die der Natuur, houde ik my evenwel verzekerd, dat allen die dezen ruwen omtrek ter goeder trouwe onderzoeken, en denzelven met het modél vergelyken zullen, gelykenis genoeg zullen vinden, om ten minſten hunne oogen te voldoen, en hunne denkbeelden op de grootſte voorwerpen van de Natuurlyke wysbegeerte te veſtigen.

ZEVEN-

ZEVENDE TYDVAK.

Toen des Menschen vermogen de werking der Natuur ondersteund heeft.

De eerste menschen, getuigen van de stuiptrekkende beweegingen der Aarde, welken zy zo menigvuldig ondervonden hadden, en die nog in zo versch geheugen waren;. geene beschutting dan de bergen tegen de overstroomingen hebbende; dikwyls door het vuur der volkans uit die zelfde beschuttings-plaatsen verdreeven; beevende op een grond, die onder hunne voeten beefde; naakt van geest en lichaam; aan de ongemakken van alle de elementen blootgesteld; slachtoffers van de woede der wilde dieren, waarvan zy niet konden missen de prooi te worden; allen eveneens doordrongen van het gevoel van een doodlyken schrik; allen eveneens door de noodzaakelykheid genoopt, hebben vaardig moeten uitzien om zig te vereenigen: eerst om zig door hun getal te verdedigen; vervolgens om malkanderen over en weder te helpen en gezamentlyk te werken om zig eene verblyfplaats te vervaardigen: zy hebben begonnen met zig bylen te maaken, van die harde keisteenen, die jades, die dondersteenen, welken men geloofd heeft uit de wolken te vallen en door den donder geformeerd te zyn, en die slechts de eerste gedenkstukken zyn van de menschlyke kunst in den staat der zuivere Natuur: hy zal wel haast vuur gehaald hebben uit diezelfde keisteenen door dezelven tegen malkanderen te wryven; hy zal zig van de vlam der vuurbergen bediend, of met den gloed der brandende lavas zyn voordeel gedaan hebben, om zig ruimte in de ondoordringbaare bosschen te verschaffen; om de kreupelbosschen opteruimen, want met behulp van dat vermogend element heeft hy de gronden, waarop hy zig wilde nederzetten, aangegreepen, opgeruimd en gezuiverd: met zyn steenen byl heeft hy de boomen nedergehakt en bewerkt, heeft hy zyn verblyf opgericht, zig wapenen en werktuigen van de eerste noodzaakelykheid gemaakt; en na zig met knodzen, en andere verdedigende wapenen voorzien te hebben, hebben deze eerste menschen natuurlyk bedacht moeten zyn, op ligtere wapenen, waarmede zy van verre aanvallen en treffen konden: een pees, een zenuw van een dier, draaden van aloes, de buigzaame bast van eene houtachtige plant, zullen hun voor koorden gediend hebben, om de twee einden van een veerkrachtigen tak, waarvan zy hunne boogen maakten, te vereenigen: zy zullen andere kleine keisteentjes scherp gemaakt hebben, om 'er hunne pylen mede te beslaan; welhaast zullen zy ook netten, vlotten en kanoes hebben uitgevonden, en zy hebben zig daarby gehouden, zo lang zy niet dan kleine volkjes uitmaakten die slechts uit eenige gezinnen, of liever uit bloedverwanten van denzelfden stamvader voortgesprooten, bestonden,

gelyk wy nog heden zien by wilden, die wilden blyven willen, en die zulks kunnen blyven in plaatſen alwaar de vrye ruimte hun even weinig ontbreekt, als het wild, de viſch en de vruchten: maar in alle die plaatſen, alwaar de ruimte door het water bepaald of door de hooge bergen beſlooten was, zyn deze kleine volkjes, al te talryk geworden, verpligt geweeſt hunnen grond onder malkanderen te verdeelen, en het is van dit oogenblik af geweeſt, dat de aarde het gebied van den menſch is geworden; hy heeft 'er bezit van genomen door zynen arbeid en beteeling; en de verknochtheid aan 't vaderland heeft de eerſte bedryven van zyn eigendom, van zeer naby gevolgd. Het byzonder belang, een gedeelte van het Nationaal belang maakende, bragt te weeg, dat de orde van wetten en ſtaats-regeering in wezen kwamen, en de maatſchappy, op een vaſten voet geſteld, in krachten toenam.

Deze menſchen echter, diep getroffen van de rampen van hunnen eerſten ſtaat, en nog onder hunne oogen hebbende de verwoeſtingen door de overſtroomingen veroorzaakt; de brandingen der vuurbergen, de afgronden, door de ſchokkingen der aarde geopend, hebben een beſtendig en byna eeuwigduurend geheugenis van die rampen der wereld behouden en voortgeplant: het denkbeeld dat dezelve door een algemeenen vloed of door eene algemeene verbranding, moet verdelgd worden; de eerbied voor zekere bergen (33), waarop zy zig voor overſtroomingen beveiligd hadden; het afgryzen voor die andere bergen die verſchrikkelyker vuur dan dat des bliksems uitwierpen; het gezicht van die ſtryden der aarde tegen den hemel, de grond van de fabel der Titans, en van derzelver ſtryd tegen de Goden; het begrip van het wezendlyk beſtaan van een kwaadaartig wezen; de vrees en het bygeloof, die 'er de eerſte voortbrengzels van zyn; alle die gevoelens, op den ſchrik gegrond, hebben zig toen voor altyd van het hart en den geeſt des menſchen meeſter gemaakt; naauwlyks is hy nog heden geruſt geſteld door de ondervinding der tyden, door de ſtilte, die op deze eeuwen van onweders is gevolgd, met één woord, door de kennis van de werking der Natuur; een kennis, welke hy niet heeft kunnen verkrygen dan na de veſtiging van eenige groote maatſchappy in ruſtige landen.

Het is niet in Afrika noch in de landen van Aſia, die meeſt naar het Zuiden naderen, dat de groote maatſchappyen zig eerſt hebben kunnen formeeren; die ſtreeken waren nog gloeijende en onbewoond; het is niet in Amerika, dat blykbaar, zyne keten bergen alleen uitgezonderd, niet dan een nieuw land is; het is zelfs niet in Europa, dat niet dan zeer laat de kennis van het Ooſten gekreegen heeft, dat de eerſte beſchaafde menſchen geveſtigd zyn, naardien vóór de ſtichting van Rome, de gelukkigſte ſtreeken van dit Werelddeel, gelyk Italie, Frankryk en Duitſchland, nog niet dan met halve wilden bevolkt waren: lees Tacitus over de zeden der Duitſchers, het is eene ſchildery van die der Hurons, of liever, het zyn gebruiken van het geheele menſchlyke geſlacht uit den ſtaat der Natuur

(33) Zie de Nooten hier achter.

komende: het is dan in de Noordelyke ſtreeken van *Aſia*, dat de ſtam der kundigheden van den menſch is opgeſchoten, en het is op dien ſtam van den boom der kenniſſe, dat zyn troon van heerſchappy en magt geveſtigd is; hoe meer hy heeft geweeten, hoe meer hy heeft kunnen doen; maar ook, hoe minder hy gedaan heeft, hoe geringer zyne wetenſchap geweest is: dit alles onderſtelt de menſchen werkzaam in een gelukkig klimaat onder een zuiveren hemel om denzelven waartenemen, op een vruchtbaaren grond om dien te beteelen; in een oord, beveiligd voor overſtroomingen, verwyderd van vuurbergen, verhevener, en bygevolg van eene vroegere gemaatigdheid van warmte dan de andere; alle die voorwaarden nu, alle die omſtandigheden, zyn vereenigd gevonden in het midden van Aſia, van den 40 graad van breedte tot den 55ſten. De rivieren, die haare wateren voeren naar de Noordzee, naar den Weſtelyken Oceaan, naar de zeën van het Zuiden en naar de Kaspiſche zee, beginnen haaren loop eveneens uit dat verheven land, dat thans een gedeelte maakt van Zuidelyk Siberie en van Tartarye: het is dan in dit land, verhevener, ſteviger, vaſter, dan de anderen, dewyl het dezelven tot middelpunt verſtrekt, en byna vyf honderd mylen van alle de Oceaanen verwyderd is; het is in dit begunſtigd land, dat het eerſte volk, 't welk allen onzen eerbied verdient, als ſchepper der wetenſchappen, der kunſten, en van alle nuttige inſtellingen, geformeerd is: die waarheid wordt ons eveneens getoond en beweezen door de gedenkſtukken der Natuurlyke hiſtorie en door de bykans onbegrypelyke vorderingen van de oude Sterrekunde; hoe hebben zulke nieuwe menſchen kunnen uitvinden *de maan-zonne periode* van zes honderd jaaren (34)? Ik bepaal my tot dit enkelde ſtuk, ſchoon men verſcheiden andere even verwonderlyk, en even zeker, zoude kunnen bybrengen; zy wiſten dan zo veel van de Sterrekunde, als in onze dagen DOMINICUS CASSINI daarvan wiſt, die de eerſte getoond heeft de wezendlykheid en de naauwkeurigheid van deze periode; eene kennis, welke noch de Chaldeën, noch de Egyptenaars, noch de Grieken, ooit gehad hebben; eene kennis, die de naauwkeurigſte kundigheden wegens de beweegingen der maan en der aarde, onderſtelt, en die eene groote volmaaktheid vordert in de werktuigen voor de waarneemingen noodig; eene kennis, welke niet kan verkreegen worden dan na alles verkreegen te hebben, en die, niet gegrond zynde dan op eene lange achtervolging van ſterrekundige onderzoekingen en waarneemingen, ten minſten twee of drie duizend jaaren oefening van den menſchlyken geeſt onderſtelt, om daartoe te geraaken.

Dit eerſte volk is zeer gelukkig geweeſt, dewyl het zo kundig en geleerd geworden is; het moet verſcheiden eeuwen vrede, ruſt en den noodigen tyd voor deze beoefening van den geeſt gehad hebben, van welke de vrucht van alle andere beoefeningen afhangt; buiten dat alles zoude het nooit op het denkbeeld van die periode gevallen zyn; om daaraan ſlechts te twyfelen, waren 'er ten minſten twaalf honderd jaaren waarneemingen noodig; en om aan dit volk deze periode als een zeker ſtuk te doen aanneemen,

(34) Zie de Nooten hier achter.

was 'er het dubbeld van dien tyd noodig; zie daar derhalven reeds meer dan drie duizend jaaren van ſterrekundige ſtudie, en wy zullen daar niet over verwonderd zyn, dewyl diezelfde tyd voor de ſterrekundigen, van de Chaldeën af tot op onzen tyd toe, noodig is geweeſt om diezelfde periode te vinden; en deze eerſte drie duizend jaaren ſterrekundige waarneemingen, hebben die niet noodzaakelyk moeten voorgegaan worden van eenige eeuwen, waarin de wetenſchap nog niet geboren was? zyn zes duizend jaaren, van dezen dag af gerekend, genoeg om tot het edelſte tydperk van de hiſtorie van den menſch opteklimmen, en zelfs om hem in zyne eerſte voortgangen, welken hy in de kunſten en wetenſchappen gemaakt heeft, te volgen?

Maar ongelukkig zyn zy verlooren geraakt, die verhevene en ſchoone wetenſchappen; zy zyn niet tot ons gekomen dan by brokken en overblyfzelen, die zo misvormd zyn, dat zy ons van geen anderen dienſt kunnen zyn, dan om ons haar voorig beſtaan aantetoonen. De uitvinding van het formulier, waarnaar de Braminen de eklipſen berekenen, onderſtelt zo veele kundigheden als het maaken onzer almanakken, en diezelfde Braminen echter, hebben niet het minſte denkbeeld van de zamenſtelling van 't Heelal; zy hebben niet dan valſche denkbeelden over de beweeging, de grootte en de plaatſing der planeeten; zy berekenen de eklipſen, zonder daarvan de beredeneerde kennis te hebben, als werktuigen, geleid door een tafel of ſchaal, opgemaakt uit formulieren, welken zy niet begrypen, en welken waarſchynlyk hunne voorouders niet uitgevonden hebben, dewyl zy niets verder gebragt, niets volmaakt hebben, en zelfs niet de minſte ſtraal van wetenſchap aan hunne nakomelingen hebben medegedeeld: deze formulieren zyn in hunne handen niet dan methodes of leerwyzen, welken zy volgen, zonder te weeten waarom; want dezelven onderſtellen kundigheden, waarvan zy niet de eerſte beginzels hebben, waarvan zy zelfs niet de minſte voetſpooren hebben bewaard, en die bygevolg nooit tot hen behoord hebben: deze methoden kunnen dan niet komen dan van dit oude kundige volk, dat de beweegingen der ſterren hadt berekend, en daar formulieren van gemaakt, en dat door eene lange achtervolging van waarneemingen, niet ſlechts tot de voorzegging der eklipſen was gekomen, maar zelfs de veel moeijelyker kennis van de periode van zes honderd jaaren, en van alle de ſterrekundige waarheden en *facta*, welken deze kennis noodwendig vordert, gekreegen hadt.

Ik meen met grond te mogen zeggen, dat de Braminen deze geleerde formulieren niet hebben uitgevonden, dewyl alle hunne natuurkundige denkbeelden ſtryden met de beſchouwing, waarvan deze formulieren af hangen, en zy, zo zy deze beſchouwing begreepen hadden in den tyd toen zy dezelven ontvangen hebben, de wetenſchap zelve ook zouden hebben behouden, en zig thans niet in de diepſte onkunde bevinden, overgeleverd aan de belachelykſte vooroordeelen wegens het ſtelzel der Wereld, gelyk als dat de aarde onbeweegbaar is, en op den top van een gouden berg ruſt; dat de maan taant, omdat 'er lucht-draaken vóór komen; dat de planeeten

kleiner zyn dan de maan, enz.: het is derhalven blykbaar dat zy nooit de eerſte beginzels der ſterrekunde hebben gekend, en zelfs niet het minſte denkbeeld hebben van de beginzelen, waarop de methode, daar zy zig van bedienen, ruſt. Maar ik moet hier den leezer wyzen naar het uitmuntend werk, dat de Hr. BAILLY onlangs heeft uitgegeeven over de oude ſterrekunde, en waarin hy in den grond onderzoekt, alles wat betrekking heeft tot den oorſprong en tot de voortgang dezer wetenſchap; men zal zien, dat zyne denkbeelden met de myne overeenkomen, en daarenboven heeft hy dit onderwerp behandeld met eene fynheid van geeſt, met eene diepte van oordeel en een ſchat van geleerdheid, die dank en lof verdienen by elk die belang ſtelt in den voortgang der wetenſchappen.

De Chineezen, een weinig meer verlicht dan de Braminen, berekenen vry ruwelyk de eklipſen, en berekenen dezelven ſteeds op dezelfde wyze ſedert twee of drie duizend jaaren; dewyl zy niets volmaaken, hebben zy ook nooit iets uitgevonden: die wetenſchap is derhalven even weinig in China als in de Indiën geboren; ſchoon even nabuurig als de Indiaanen aan het eerſte geöefend en kundig volk, ſchynen zy daar niets van overgenomen te hebben; zy hebben zelfs niet de aſtronomiſche formulieren, waarvan de Braminen het gebruik bewaard hebben, en die inderdaad de eerſte en groote gedenkſtukken zyn van de vroegſte wetenſchap en het geluk van den menſch: het blykt insgelyks niet dat de Chaldeën, de Perſiaanen, de Egyptenaars en de Grieken, iets van dat eerſte en verlichte volk ontvangen hebben; want in die ſtreeken van de Levant, is de nieuwe ſterrekunde haaren oorſprong en voortgang alleenlyk verſchuldigd, aan de hardnekkige geduurzaamheid der Chaldeeuwſche waarneemeren, en vervolgens aan de werken der Grieken (35), welken men niet moet dateeren, dan van den tyd af toen de ſchool in Alexandrye geveſtigd wierdt: deze wetenſchap was echter nog zeer onvolmaakt na twee duizend jaaren nieuwe beoefening, en zelfs tot in onze laatſte eeuwen: het ſchynt my derhalven zeker te zyn, dat dit eerſte volk, dat de ſterrekunde hadt uitgevonden, en zo langen tyd gelukkig beoefend, daarvan niet nagelaaten heeft dan brokken en uitkomſten van rekeningen, die men in 't geheugen kon bewaaren, gelyk als de periode van zes honderd jaaren, welke de Hiſtorieſchryver JOSEPHUS heeft te boek geſlagen, zonder dezelve te verſtaan.

Het verlies der wetenſchappen, deze eerſte wonde aan het menſchdom door de byl der barbaarsheid toegebragt, was ongetwyfeld het eerſte uitwerkzel van eene ongelukkige omwenteling, die miſſchien in weinige jaaren den arbeid en vorderingen van verſcheiden eeuwen verdelgd zal hebben; want wy kunnen niet twyfelen of dit vroegſte volk, zo magtig als geleerd, zal zig lang in zyn luiſter hebben ſtaande gehouden, dewyl het zulke groote vorderingen heeft gemaakt in de wetenſchappen, en bygevolg in alle de kunſten, welken derzelver beoefening onderſtelt: maar daar is alle waarſchynlykheid, dat, toen de landen, ten Noorden van deze gelukkige ſtreek gelegen, al te veel bekoud zyn geworden, de menſchen die dezelven be-

(35) Zie de Nooten hier achter.

woonden, nog onwetende, woeſt en barbaarſch, zig naar dit ryk, overvloedig en gelukkig land zullen begeeven hebben; zy hebben zig daar meeſter van gemaakt, en hebben niet ſlechts de kennis, maar zelfs de geheugenis van alle wetenſchap verdelgd; zodat dertig eeuwen onkunde miſſchien gevolgd zyn op dertig eeuwen kennis, die dezelven hadden voorgegaan: van alle die ſchoone en eerſte vruchten van den menſchlyken geeſt, is niets dan de droeſem overgebleeven; de godsdienſtige overnatuurkunde, niet kunnende verſtaan worden, hadt geene beoefening noodig, en konde niet verlooren worden dan by gebrek van geheugenis, die nooit ontbreekt, wanneer zy door het wonderlyke getroffen wordt: ook heeft zig deze overnatuurkunde, uit dit eerſte middelpunt der wetenſchappen, naar alle de deelen der Wereld verſpreid; de afgoden van Calicut, zyn gevonden dezelfde te zyn als die te Seleginskoi; de pelgrimagies naar den grooten lama, zyn op meer dan twee duizend mylen afſtands ingevoerd en aangenomen; het denkbeeld van de zielsverhuizing is nog verder gebragt, en door de Indiaanen, de Ethiopiërs, de Atlanten als een geloofs-artikel omhelsd; diezelfde denkbeelden zyn mismaakt en aangenomen door de Chineezen, de Perſiaanen, de Grieken, enz. en zyn zelfs tot ons gekomen; alles ſchynt ons derhalven te bewyzen, dat de eerſte wortel en de gemeene ſtam der menſchlyke kennis, tot dit land van hoog Aſia behoort (*f*), en dat de dorre of verbaſterde twygen der edele takken van dien ouden ſtam, zig naar alle de deelen der Wereld hebben uitgeſtrekt onder de beſchaafde volken.

En wat kunnen wy zeggen van die eeuwen van barbaarsheid, die zonder eenig voordeel voor ons, ja ten onzen verlieze, verloopen zyn? zy zyn voor altyd in een donkeren nacht begraaven: de menſch van dien tyd weder in de duiſterniſſen der onweetendheid geſtort, heeft, om zo te ſpreeken, opgehouden menſch te zyn; want de ruwheid, van het vergeeten der pligten gevolgd, begint met de banden der maatſchappy te verſlappen; de barbaarsheid voltooit die te verbreeken: de wetten, veracht of verbannen; de zeden in woeſte gebruiken ontaart; de liefde voor het menſchdom, ſchoon met heilige letters in de harten geſchreeven, uit dezelve uitgewiſcht! met één woord, de menſch zonder opvoeding, zonder zedekunde, tot een wild en eenzaam leeven bepaald, vertoont, in plaats van zyne verhevene natuur, niets dan een wezen beneden de dieren verlaagd.

Na het verlies der wetenſchappen zyn evenwel de nuttige kunſten, welken zy hadden doen geboren worden, nog bewaard gebleeven. De landbouw, noodzaakelyker geworden, naarmaate de menſchen talryker waren, en meer gedrongen in hunne ruimte leefden; alle de gebruiken, welken diezelfde landbouw vordert, alle de kunſten die het oprichten van gebouwen onderſtelt; het maaken van wapenen, het beelden van afgoden, het weeven van ſtoffen, enz. hebben de wetenſchappen over-

(*f*) De landbouw, de kunſten, de verſpreide dorpen in deze ſtreeken, zegt de geleerde Natuurbeſchouwer PALLAS, zyn nog leevende overblyſzels van een bloeijend gebied of gelukkige maatſchappy, waarvan de hiſtorie zelve begraaven is, met de ſteden, tempels, wapenen, gedenkſtukken, daar men by yder ſtap groote brokken van ontdekt; die kleine volkjes zyn de leden van eene groote natie, daar een hoofd aan ontbreekt. *Voyage de* PALLAS *en Siberie*, &c.

leefd; zy hebben zig allengs verspreid, zachtlyk volmaakt, en zy hebben daarin den loop der groote bevolkingen gevolgd. Het oud gebied van China, heeft zig het eerst opgericht, en byna in denzelfden tyd van dat der Atlanten in Afrika; de ryken van het vaste land van Asia, dat van Egypte, dat van Ethiopie, zyn vervolgens gevestigd, en eindelyk dat van Rome, waaraan ons Europa zyne burgerlyke wetten en bestaan verschuldigd is: het is dan niet dan sedert omtrent dertig eeuwen, dat de magt van den mensch zig met die van de Natuur vereenigd heeft, en zig over het grootste gedeelte der aarde heeft uitgestrekt; de schatten haarer vruchtbaarheid, tot aan dien tyd begraaven, heeft de mensch te voorschyn gebragt; haare andere rykdommen, nog dieper begraaven, hebben zig aan zyne naspooringen niet kunnen onttrekken, en zyn de prys zyner arbeidzaamheid geworden: overal, zo lang hy zig met wysheid heeft gedraagen, heeft hy de lessen der Natuur gevolgd, zyn voordeel gedaan met haare voorbeelden, haare middelen gebezigd, en in haare oneindigheid alle de voorwerpen opgezocht, die hem van nut zyn of vermaaken konden: door zyn vernuft zyn de dieren tam gemaakt, te onder gebragt, verpligt geworden om hem ten dienst te staan; door zynen arbeid zyn de meiren droog gemaakt, de rivieren binnen haare oevers beslooten, haare beletzels en stortingen weggenomen, de bosschen opgeruimd, de schraale gronden beteeld; door zyne opmerkingen zyn de tyden geteld, de ruimten gemeeten, de hemelsche beweegingen opgenomen, vergeleken, vertoond; de hemel en de aarde vereenigd, het Heelal vergroot, en de Schepper waardiglyk geëerd en aangebeden; door zyne kunst, uit de wetenschap voortgevloeid, zyn de zeën doorkruist, de bergen overgetrokken, de volken nader by malkander gebragt, eene Nieuwe Wereld ontdekt, en duizende landen, op zigzelven alleen staande, onder zyn gebied gebragt: eindelyk, de geheele gedaante der aarde draagt tegenwoordig het indrukzel van de magt des menschen, dewelke, schoon ondergeschikt aan die van de Natuur, dikwyls meer dan deze gedaan of haar ten minsten zo verwonderlyk ondersteund heeft, dat het door middel van onze handen is, dat zy zig in haare geheele uitgestrektheid ontwikkeld heeft, en trapswyze tot dien staat van volmaaktheid en luister is gekomen, waarin wy haar tegenwoordig zien.

Men vergelyke inderdaad de ruwe met de beschaafde Natuur (*g*); men vergelyke de kleine volkjes of horden van wilden in Amerika, met onze groote beschaafde volken; men vergelyke zelfs die volkjes in Afrika, die slechts half wild zyn; men zie tevens den staat der landen, welken die Naties bewoonen; en men zal de geringe waarde dier menschen ligtlyk zien, door den geringen indruk dien hunne handen gemaakt hebben op den grond, waaruit zy hun voedzel moeten haalen: het zy domheid, het zy luiheid, deze half dier-menschen, deze onbeschaafde Naties, grooter of kleiner, weegen alleenlyk op den aardbol zonder den grond in 't minst te helpen; zy putten dien integendeel uit, zonder hem weder te

(*g*) Zie de Verhandeling over de Natuur, eerste Beschouwing, XIde Deel.

herſtellen, zy verdelgen zonder optebouwen, zy verſlyten onophoudelyk zonder ooit te vernieuwen. De allerverachtelykſte ſtaat ondertuſſchen van het menſchlyke geſlacht, is niet die van de wilden, maar die van die half, of nog minder beſchaafde volken, die van alle tyden her, de waare geeſſels der Natuur zyn geweeſt, en welken de beſchaafde volken nog tegenwoordig moeite hebben om in toom te houden; zy hebben, gelyk wy gezegd hebben, het eerſte gelukkige land verwoeſt; zy hebben 'er de ſpruiten van het geluk, tot in de kiemen toe, verdelgd, en de vruchten der wetenſchappen vernield; en van hoe veele andere vernielingen is deze eerſte inval der barbaaren niet gevolgd geworden? het is uit diezelfde ſtreeken van 't Noorden, alwaar voormaals alle de voordeelen en goederen van het menſchlyke geſlacht gevonden wierden, dat vervolgens alle deszelfs onheilen gekomen zyn; hoe veele overſtroomingen van deze dieren met menſchengelaat heeft men niet ondervonden, die ſteeds van het Noorden uittrokken, om het Zuiden te gaan verwoeſten? men ſla de oogen op de jaarboeken van alle de volken, en men zal daar twintig eeuwen verwoeſting tegen eenige jaaren vrede en ruſt aantreffen!

Daar zyn zes honderd eeuwen voor de Natuur noodig geweeſt, om haare groote werken te volbrengen, om de aarde te bekoelen, om aan haare oppervlakte haare gedaante te geeven en tot een ſtaat van ſtilte te komen; hoe veele eeuwen zullen 'er noodig zyn, eer de menſchen insgelyks tot ſtilte komen, en ophouden te woelen, malkanderen te ontruſten en te verdelgen? wanneer zullen zy eindelyk eens voelen dat het vreedzaam bezit van de beteelde landen, elk in zyn vaderland, de grond van het individueel geluk zowel als der nationaale welvaart is? wanneer zullen zy wys genoeg zyn, om van hunne eiſchen, op de bezittingen van andere volken, afteſtaan; om die ingebeelde heerſchappyen te laaten vaaren over verre afgelegen landen, dikwyls verdervelyk, althans meer laſtig dan voordeelig, voor hun, die daar het gebied over voeren? Het ryk van Spanje, zo uitgeſtrekt in Europa, als dat van Frankryk, en tienmaal grooter in Amerika; is dat tienmaal magtiger? is het zelfs zo magtig als het zoude zyn, byaldien deze fiere en groote Natie zig bepaald hadt, om uit haaren gelukkigen grond alles te haalen, wat dezelve aan haar verſchaffen konde? De Engelſchen, dat wys en diepdenkend Volk, hebben die niet eene groote faut begaan met de grenzen hunner koloniën te verre uittebreiden? De Ouden ſchynen my toe, gezonder denkbeelden wegens haare volkplantingen gehad te hebben; zy zonden geene koloniſten uit, dan wanneer zy door de volkrykheid overlaaden waren, en hunne grond en handel niet langer toereikten, om hunne ingezetenen te voeden. De invallen der Barbaaren, welken men met afgryzen beſchouwt, hebben die niet nog dringender oorzaaken gehad, toen zy zig al te gedrongen by malkanderen en in al te grooten getale in hunne ondankbaare, koude, en van alles ontblootе landen, bevonden, en tevens zo digte by waren by andere vruchtbaa-

baare, wél beteelde, en ryklyk beslagen, gronden? Hoe veel bloeds echter hebben die geweldige veroveringen gekost? van hoe veel jammer, van hoe veele verliezen zyn dezelven vergezeld of gevolgd geweest?

Laaten wy ons niet langer ophouden by deze droevige tooneelen van dood en verwoesting, allen door de onweetendheid veroorzaakt; laat ons hoopen, dat het evenwigt, schoon onvolmaakt, dat thans onder de beschaafde volken plaats heeft, zig zal staande houden, en zelfs bestendiger zal kunnen worden, naarmaate de menschen hun wezendlyk belang beter zullen leeren kennen, de waarde van den vrede beter begrypen, en denzelven tot het groot, ja eenigst voorwerp hunner staatzucht stellen; naarmaate de vorsten den valschen roem van veroveraars te zyn, zullen versmaaden, en met verachtinge nederzien op de kinderachtige verwaandheid van hun, die, om zelven een rol in de wereld te speelen, hen tot groote beweegingen aanspooren.

Laat ons dan de Wereld in vrede onderstellen, en laat ons zien hoe veel invloed alsdan de magt van den mensch op die der Natuur zou kunnen hebben. Niets schynt moeijelyker, om niet te zeggen onmogelyker, dan zig te verzetten tegen de allengs toeneemende bekouding der aarde, en de warmte van een klimaat te vermeerderen; de mensch evenwel kan dit doen, en heeft het gedaan: Parys en Quebec liggen ten naastenby op dezelfde breedte, en de grond is even verheven; Parys moest derhalven zo koud zyn als Quebec, indien Frankryk, en de geheele streek die daaraan grenst, even weinig van menschen voorzien, even zeer met bosschen bedekt, even zeer met water bezet was als Kanada: een land opruimen, ontginnen en bevolken, is hetzelve warmte voor verscheiden duizende jaaren byzetten, en dit voorkomt de eenige redelyke tegenwerping, welke men tegen myn gevoelen maaken, of, om beter te zeggen, tegen de wezendlyke bekouding der aarde inbrengen kan.

Volgens uw systema, zal men zeggen, moet de geheele aarde thans kouder zyn, dan zy vóór twee duizend jaaren was; maar de overlevering schynt ons het tegendeel te bewyzen: Galliën en Germanië voedden toen elanden, herten-wolven, beeren, en andere dieren, die sedert naar de Noordelyke landen geweeken zyn; die voortgang verschilt veel van uwe beschouwing, want dan moesten zy van het Noorden naar het Zuiden getrokken zyn: daarenboven meldt ons de historie, dat de rivier de Seine, gewoonlyk alle jaaren, een gedeelte van den winter bevrozen was: schynen deze *facta* niet regelrecht te stryden met de allengs toeneemende koude van den aardbol? Zy zouden daarmede stryden, ik erken het, zo Frankryk en Duitschland tegenwoordig gelyk waren aan Galliën en aan Germanië in die dagen; zo men de bosschen niet hadt nedergehakt, de moerassen droog gemaakt, de vloeden beteugeld, de rivieren geleid, en alle de landen, die met de overblyfzels hunner eigene voortbrengzelen, zo wel als met de nieuwe planten en gewassen, daaruit geboren, overladen waren, opgeklaard en geregeld beteeld: en moet men ook niet in aanmerking neemen, dat het verlies van de warmte van den bol op eene ongevoelige wyze toe-

gaat? dat 'er zes-en-zeventig duizend jaaren noodig zyn geweest om de aarde tot den tegenwoordigen staat van warmte te bekoelen, en dat in andere zes-en-zeventig duizend jaaren dezelve nog niet genoeg bekoud zal zyn om de byzondere warmte der leevende Natuur te vernietigen? moet men vervolgens met deze bekoeling niet vergelyken de schielyke koude, die ons uit de lucht aankomt? moet men zig niet herinneren, dat 'er, niettegenstaande die schielyke koude van de lucht, slechts een twee-en-dertigste gedeelte verschil is tusschen de grootste hitte van onze zomers en de nypendste koude van onze winters? zo men dit alles bedenkt, zal men straks voelen, dat de uitwendige oorzaaken veel meer invloed hebben dan de inwendige, op de warmte of koude van yder klimaat, en dat in alle die klimaaten, waarin de koude van de bovenstreek der lucht wordt aangetrokken door de vochtigheid, of gedreeven door den wind, die dezelve naar de aarde voert, de uitwerkzels dier byzondere oorzaaken verre de overhand hebben boven het voortbrengzel van de algemeene oorzaak: wy kunnen daar een voorbeeld van geeven, 't welk geen twyfel wegens dit onderwerp zal overlaaten, en dat tevens alle tegenwerpingen van deze soort voorkomt.

In de oneindige uitgestrektheid van de landen van Guiana, zyn niet dan digte bosschen, waarin de zon naauwlyks door kan dringen; waarin de wateren, hier en daar zamenvloeijende, groote ruimten beslaan; waarin de rivieren, zeer digt by malkanderen, noch beteugeld, noch geleid worden; waarin het agt maanden in 't jaar geduurig regent: in dat Guiana, zeg ik, heeft men slechts sedert eene eeuw begonnen eene kleine streek dier groote bosschen rondom Cayenne opteklaaren, en nu reeds is het verschil van warmte in die kleine streek, zo gevoelig, dat men daar al te veel warmte, zelfs des nachts, ondervindt, terwyl het in alle andere landen in den staat, zo als wy straks gemeld hebben, zo koud is, dat men daar des nachts vuur moet maaken om 'er dezelve overtebrengen. Het is eveneens met de hoeveelheid en met de aanhoudendheid van den regen; dezelve begint in Cayenne laater, en houdt daar vroeger op, dan in het binnenste van het land; ook zyn die regens minder sterk en minder gestadig; daar zyn vier maanden volstrekte droogte in Cayenne, terwyl binnen in het land het drooge saisoen slechts drie maanden duurt, en nog regent het daar alsdan dagelyks door een vry geweldig onweder, dat men *le grain de midi* noemt, omdat het op den middag is dat dit onweder opkomt; daarenboven dondert het byna nooit te Cayenne, terwyl de donders zeer gemeen en geweldig zyn binnen in 't land, alwaar de wolken zwart, dik en zeer laag zyn: deze stukken, die zeker zyn, bewyzen immers volledig, dat men die regens van agt maanden zoude doen ophouden, en in dit geheele land de warmte op eene verbaazende wyze vermeerderen, zo men de bosschen, die hetzelve bedekken, verdelgde; zo men daar de wateren bepaalde door de rivieren te leiden, en zo de beteeling der aarde, die veel beweeging en eene menigte van menschen en dieren onderstelt, de koude en overtollige vochtigheid verdreef, welke het al te groot getal planten, boomen, enz. aldaar aantrekt en onderhoudt.

Dewyl alle beweeging, alle werking, warmte voortbrengt, en alle de wezens, met eene voortgaande beweeging begaafd, zelven zo veele vuurhaarden, om zo te ſpreeken, of verzamelplaatſen en beginzels van warmte zyn, zo hangt van de evenredigheid van het getal van menſchen en dieren tot die der gewaſſen, (alles gelyk ſtaande,) de plaatslyke warmte of koude van yder land in het byzonder af: de eerſten verſpreiden warmte, de tweeden brengen niets dan eene koude vochtigheid voort; het dagelyks gebruik, dat de menſch van het vuur maakt, vermeerdert de warmte grootlyks in alle de plaatſen daar dezelven in getale by malkander zyn: te Parys tekent de thermometer in ſterke koude, in de voorſtad St. Honore, twee of drie graaden laager op de ſchaal van de Reaumur dan in de voorſtad St. Marceau; omdat de Noorde wind, in het voortwaaijen over deze groote ſtad, eenige warmte aanneemt van de menigte ſchoorſteenen: een enkel boſch meer of minder in een land, is genoeg om de maatiging van hetzelve te veranderen; zo lang de boomen ſtaan, trekken zy de koude aan; zy verminderen door hunne ſchaduw de warmte der zonne; zy brengen vochtige dampen voort, die wolken formeeren en onder de gedaante van regen weder nedervallen, welke regens des te kouder zyn naarmaate zy van meerdere hoogte afkomen; en zo deze boſſchen aan de Natuur alleen worden overgelaaten, vallen diezelfde boomen van ouderdom neder, rotten en brengen nieuwe koude voort op de aarde, terwyl zy onder de hand des menſchen tot voedzel van het element des vuurs dienen, en medewerkende oorzaaken van de byzondere of plaatslyke warmte worden. In de landen, die grootlyks uit weiden beſtaan, heeft men, vóór dat het hooi is ingehaald, ſteeds overvloedige daauw en zeer dikwils kleine regens, die ophouden wanneer het gras is ingezameld: die regens zouden ſterker worden en zouden niet ophouden, zo onze weiden, even als de ſavannes van Amerika, ſteeds bedekt waren met een en dezelfde hoeveelheid gras, dat, wel verre van te verminderen, noodwendig moet vermeerderen, door de bemesting van al het voorige dat op dien grond yder jaar verdroogt en verrot.

Ik zou gemaklyk verſcheiden andere voorbeelden kunnen geeven (36), die allen zamenloopen om te toonen, dat de menſch de warmte van het klimaat, alwaar hy zig onthoudt, kan beſtieren, en de maatiging van hetzelve, om zo te ſpreeken, kan bepaalen op het punt dat beſt voor hem ſchikt; en het geen daarin zonderling is, beſtaat hierin, dat het moeijelyker voor hem zou zyn de aarde kouder te maaken dan dezelve te verwarmen; meeſter van het element des vuurs, dat hy naar zyn welgevallen kan vermeerderen en voortplanten, is hy het niet van het element der koude, die hy niet kan vatten of mededeelen: het beginzel der koude is zelfs niet eene wezendlyke zelfſtandigheid, maar eene enkele berooving, of liever vermindering van warmte; vermindering die zeer groot moet zyn in de hooge ſtreeken van de lucht, en die zelfs op een myl afſtands boven de aarde al groot genoeg is, om aldaar de waterige dampen in ſneeuw en hagel te veranderen: want, dewyl de uit-

(36) Zie de Nooten hier achter.

waaſſemingen van de eigene warmte van den aardbol, dezelfde wetten volgen als alle andere natuurkundige hoeveelheden of hoedanigheden, die uit een gemeen middelpunt voortkomen; en dewyl haare kracht afneemt in de omgekeerde reden van het vierkant des afſtands, ſchynt het zeker, dat het viermaal kouder is op twee mylen, dan op éénc myl hoogte van onzen dampkring, yder punt van de oppervlakte der aarde voor middelpunt genomen: van den anderen kant, is de inwendige warmte van den aardbol ſtandvaſtig dezelfde in alle jaargetyden op tien graaden boven het punt van bevriezing; dus kan alle koude die grooter, of liever alle warmte die minder is dan tien graaden, niet op de aarde komen dan door den val van ſtoffen, die verkoud zyn in de bovenſtreeken van de lucht, alwaar de uitwerkzels van deze eigene warmte van den bol des te ſterker verminderen, naarmaate men zig hooger verheft: de magt nu van den menſch ſtrekt zig zo verre niet uit; hy kan de koude niet eveneens doen nederdaalen, gelyk hy de warmte doet opklimmen; hy heeft geen ander middel om zig voor de al te groote hitte der zon te beſchutten, dan door ſchaduw te ſcheppen; maar het is gemaklyker in Guiana boſſchen nedertevellen om 'er de vochtige aarde mede te verwarmen, dan dezelven in Arabie te planten om 'er de dorre zanden mede te verkwikken; ondertuſſchen zoude een enkel woud in 't midden van dit brandend land genoeg zyn om het te maatigen, om de wateren des hemels derwaards te lokken, om aan de aarde al het beginzel van haare vruchtbaarheid te geeven, en bygevolg om den menſch daar alle de zoetigheden van een gelukkig klimaat te doen genieten.

Het is van het verſchil van warmte dat de meerdere of mindere werking der Natuur afhangt; de groei, de ontwikkeling, en zelfs de voortbrenging, van alle bewerktuigde wezens, zyn niet dan byzondere uitwerkzels van deze algemeene oorzaak; dus kan de menſch, door die warmte te maatigen en te beſtieren, weeren wat hem nadeelig is, en doen voortkomen wat voor hem ſchikte; gelukkig het land, alwaar alle de elementen, en de maatiging van warmte of koude, malkanderen opweegen, en juiſt genoeg vereenigd zyn, om niet dan goede uitwerkzels voortebrengen; maar is 'er eenig land, dat van zyn oorſprong af dit voorrecht genooten heeft? is 'er één daar de magt van den menſch, die van de Natuur niet heeft geholpen, 't zy door de wateren aantetrekken of door dezelve afteleiden, 't zy door de nutlooze planten uitteroeijen, de ſchadelyke te verdelgen en de heilzaame aantekweeken; 't zy door de nuttige dieren aan zig te verbinden en derzelver getal te vermeerderen? Van drie honderd ſoorten van viervoetige dieren, en vyftien honderd ſoorten van vogelen, die de oppervlakte der aarde bevolken, heeft de menſch negentien of twintig (*h*) uitgekozen, en die twintig ſoorten, maaken eene grooter vertooning in de Natuur, en doen meer nut op de aarde, dan alle

(*h*) De olyfant, de kameel, het paard, de ezel, de runddieren, het ſchaap, de geit, het varken, de hond, de kat, de vigogne, de buffel. — De hoenderen, de ganzen, de kalkoenen, de enden, de paauwen, de faiſanten, de duiven.

de andere foorten zamen: zy maaken grooter vertooning, om dat zy door den menfch beftierd worden, en omdat die hen verbazend vermenigvuldigd heeft; zy werken met hem gemeenfchaplyk om alle voordeelen voorttebrengen, welken men kan verwachten uit eene wyze beftiering van vereende krachten en vermogens in de beteeling der gronden; in het vervoeren van derzelver voortbrengzelen; in het verhandelen en verruilen van dezelven; in het vermeerderen van het gemeen onderhoud; in één woord, voor alle de behoeftens en zelfs de vermaaken van den eenigen meefter, aan wien zy zyne zorgen met hunne dienften betaalen.

In dit klein getal foorten van dieren, welken de menfch verkoozen heeft, zyn die van de hoenders en het varken, die de vruchtbaarfte zyn, ook het meeft algemeen verfpreid, gelyk als of de grootfte bekwaamheid ter vermenigvuldiging vergezeld ging van die fterkte van geftel, die alle ongemakken wederftaat. Men heeft de hoenders en het varken gevonden in de minft bezochte deelen der aarde, op Otahita en op andere eilanden, die van alle tyden her, onbekend, en van de vafte landen verft afgelegen zyn geweeft: het fchynt, dat deze foorten den menfch in alle deszelfs verhuizingen gevolgd zyn: in het op zigzelven alleen gelaaten land van Zuid-Amerika, daar geen van onze dieren heeft kunnen doordringen, heeft men de pecari, en het wilde hoen, gevonden, die, fchoon wat kleiner en wat verfchillende van het varken en 't hoen van onze Wereld, echter befchouwd moeten worden als zeer aangrenzende foorten, welken men zelfs tot den ftaat van huislykheid zou kunnen brengen; maar de wilde menfch, geen denkbeeld hebbende van maatfchappy, heeft zelfs die der dieren niet gezocht. In alle de landen van Zuid-Amerika, hebben de wilden geene huislyke dieren; zy verdelgen onverfchillig de goede foorten even als de kwaade; zy kiezen geene om op te voeden en te vermenigvuldigen, fchoon eene enkelde vruchtbaare foort, gelyk die van de hocco (*i*), welke zy voor de hand hebben, hun zonder veel moeite, en flechts met een weinig zorg, meer onderhoud verfchaffen zoude, dan zy door hunne moeijelyke jagten kunnen bekomen.

Ook is de eerfte trek van den menfch, die zig begint te befchaaven, het gebied, 't welk hy over de dieren weet te krygen; en die eerfte trek van zyn vernuft, wordt vervolgens het grootfte kenmerk van zyne magt over de Natuur; want het is niet dan na zig de dieren onderworpen te hebben, dat hy met hun behulp de gedaante der aarde verandert, de woeftynen in bezaaide landen verwiffelt, en de heivelden gedwongen heeft graanen te leveren: door de nuttige foorten van dieren te vermeerderen, vermeerdert de menfch de hoeveelheid van beweeging en van leeven op aarde; hy veredelt tevens de geheele opvolging der wezens, en veredelt zigzelven door het groeijende in dierlyk te veranderen, en beiden overtebrengen tot zyne eigene zelfftandigheid, die zig vervolgens door eene verbaazende vermenigvuldiging verfpreidt; millioe-

(*i*) Een groote zeer vruchtbaare vogel, waarvan het vleefch zo goed is als dat van faifanten.

den van menſchen beſtaan in dezelfde ruimte die voormaals voor twee of drie honderd wilden dienden; duizenden van dieren beſtaan, waar te vooren niet dan eenige individus beſtonden; door hem en voor hem worden de dierbaare zaaden alleen ontwikkeld; de voortbrengzels van de edelſte klaſſe alleen geteeld; op den oneindigen boom der vruchtbaarheid, de vruchttakken alleen aangehouden, en die allen volmaakt.

Die graanen, waarvan de menſch zyn brood maakt, is geen gaaf der Natuur, maar is de groote, de nuttige vrucht van zyne onderzoekingen en van zyne bedrevenheid in de eerſte der kunſten; nergens op aarde heeft men wild koren gevonden, en het is ongetwyfeld eene plant door des menſchen zorg volmaakt; hy heeft dezelve gevolglyk onder duizend en duizend anderen moeten opmerken en verkiezen; deze dierbaare plant heeft hy moeten zaaijen en herhaalde reizen zaaijen en inoogſten, om haare verbaazende vruchtbaarheid te bemerken, om te zien dat die vruchtbaarheid ſteeds evenredig is aan de grondroeringen en bemeſtingen der landen; en deze, byna eenige eigenſchap welke het koren heeft om in zyn vroegſten ouderdom aan de koude onzer winters te weêrſtaan, ſchoon het, gelyk alle jaarlykſche planten, onderhevig is om na zyn zaad gegeeven te hebben, omtekomen, en de verwonderlyke eigenſchappen van dit zaad, van goed te zyn voor alle geſteldheden van menſchen en voor byna alle dieren; van zig ook naar allerhande klimaaten te ſchikken; van zig zo langen tyd zonder bederving goed te houden, zelfs zonder het vermogen van zig hervoort te brengen, te verliezen; dit alles toont ons, dat de ontdekking van dit zaad de gelukkigſte ontdekking is, die de menſch ooit gedaan heeft, en dat, hoe oud men dezelve moge onderſtellen, zy evenwel voorgegaan moet zyn van de kunſt van den landbouw, op wetenſchap gegrond en door de waarneemingen volmaakt.

Zo men laatere en zelfs nieuwe voorbeelden, van de magt des menſchen over de natuur der gewaſſen verlangt, behoeft men ſlechts onze tuingewaſſen, vruchten en bloemen te vergelyken met diezelfde ſoorten zo als zy vóór honderd en vyftig jaaren waren; die vergelyking kan onmiddelyk en zelfs zeer naauwkeurig gemaakt worden, zo men de groote verzameling van gekleurde aftekeningen ten tyde van Gaſton d'Orleans begonnen, en nog heden in des koning tuin agtervolgd wordende, met opmerking beſchouwt: men zal daarin, waarſchynlyk met veel verwondering, zien, dat de ſchoonſte bloemen van dien tyd, als renonkels, angelieren, tulpen, auriculas, enz., thans verworpen zouden worden, ik zeg niet alleen door bloemiſten, maar zelfs door dorphoveniers: die bloemen, ſchoon toen reeds gekweekt en opgepaſt, waren echter nog te na aan haaren ſtaat der Natuur; een enkelde rei bloembladen, lange ſtampertjes en harde of valſche kleuren, zonder ſluweeligheid, zonder verſcheidenheid, zonder ſchaduwingen; alle boerſche karakters van de wilde Natuur! In de moesplanten, vindt men eene enkelde ſoort van chikorei en twee ſoorten van ſaladen, beiden vry ſlecht, terwyl wy heden meer dan vyftig ſoorten, van blad- en wortel-vruchten, allen lekker van ſmaak, kunnen tellen:

wy kunnen insgelyks zeer laate verbeteringen aanwyzen in onze vruchtboomen, allen verschillende van de oude, waarnaar zy niet dan in naam gelyken; gemeenlyk blyven de zaaken en de naamen veranderen met de tyden; hier is het juist het tegendeel; de naamen zyn gebleeven en de zaaken zyn veranderd: onze persikken, onze aprikoozen, onze peeren, zyn nieuwe voortbrengzels, voor welken men de oude naamen van vroegere voortbrengzelen bewaard heeft; om daar niet aan te twyfelen, moet men slechts onze bloemen en onze vruchten, vergelyken met de beschryving of liever de aanwyzingen, welken de grieksche en latynsche Schryvers ons daarvan hebben nagelaaten: alle hunne bloemen waren enkeld, en alle hunne vruchtboomen waren slechts overgenomen wilde, vry slecht in yder geslacht gekoozen, waarvan de kleine, wrange of drooge vruchten, noch de geur, noch de schoonheid van de onzen hadden.

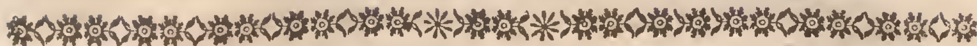
Het is wel waar, dat 'er onder die nieuwe en goede soorten niet ééne is of dezelve is oorspronglyk van wilde afkomst; maar hoe dikwyls heeft de mensch de Natuur moeten beproeven, om 'er deze uitmuntende soorten van te krygen! Hoe veele duizenden zaaden heeft hy aan de aarde moeten betrouwen, eer zy die uitmuntende soorten geleverd heeft! Het is niet dan door een byna oneindig getal van gewassen van dezelfde soort te zaaijen, te kweeken, tot vrucht te brengen, dat hy eenige individus heeft kunnen opmerken, die zoeter en beter vruchten dan de andere droegen; en nog zoude deze eerste ontdekking, die reeds zo veele zorgen onderstelt, voor altyd onvruchtbaar gebleeven zyn, zo hy niet eene tweede ontdekking hadt gedaan, die zo veel vernuft onderstelt, als de andere geduld vorderde; te weeten, zo hy niet het middel hadt gevonden om de kostelyke boomen te enten, dewyl dezelven anders zulk eene edele soort als zy zelven zyn, niet voortplanten, noch hunne uitmuntende hoedanigheden door zigzelven vereeuwigen: dit bewyst inderdaad reeds genoegzaam, dat het louter individueele hoedanigheden zyn, welken tot die bepaalde boomen alleen behooren, en geene soortlyke eigenschappen van een geslacht; want de pitten der uitmuntende vruchten, brengen, even als de andere pitten, niet dan wilde stammen voort, en bygevolg formeeren zy geene soorten, die in het wezen verschillen; maar door middel van het enten, heeft de mensch, om zo te spreeken, bysoorten geschapen, welken hy kan voortplanten en vermenigvuldigen naar zyn welgevallen. De knop of kleine tak, welken hy op den wilden stam voegt, bevat deze individueele hoedanigheid, welke zig niet door het zaad kan voortzetten, en die niet noodig heeft dan zig te ontwikkelen, om dezelfde vruchten voorttebrengen als het individu, waarvan men het ent of grif genomen heeft, om het te vereenigen met den wilden stam, welke aan hun geene ééne zyner slegte hoedanigheden mededeelt, omdat hy niet tot hunne formatie heeft medegewerkt; om dat hy geen vader of moeder is, maar enkeld voedster, die alleenlyk dient om hen te ontwikkelen, voedzel te verschaffen, en te doen groeijen.

By de dieren gaan de meeste hoedanigheden, schoon slechts tot de en-

kelde individus ſchynende te behooren, over, en planten zig voort langs denzelfden weg als de ſoortlyke eigenſchappen; het was dus gemaklyker voor den menſch invloed te hebben op de natuur der dieren dan op die der gewaſſen. De raſſen in ydere ſoort van dieren, zyn niet dan ſtandvaſtige verſcheidenheden, die zig door de voortteeling voortplanten, terwyl in de groeijende zelfſtandigheden, geene raſſen, geene verſcheidenheden beſtendig genoeg zyn, om door de hervoortbrenging voortgeplant te worden. In de enkelde ſoorten van het hoen en de duif, heeft men zeer onlangs een groot getal nieuwe raſſen doen voortkomen, die zig allen van zelve voortplanten; dagelyks veredelt men in andere ſoorten de raſſen, door dezelven te kruiſſen; van tyd tot tyd gewent men eenige vreemde ſoorten aan ons klimaat, en beſchaaft de wilde. Alle de hedendaagſche en verſche voorbeelden bewyzen, dat de menſch de uitgeſtrektheid zyner magt niet dan laat gekend heeft, en dat hy die zelfs nog heden niet genoeg kent; zy hangt geheellyk af van de oefening van zyn vernuft; en hoe meer hy zal waarneemen, hoe meer hy de Natuur zal beſchaaven en volmaaken, hoe meer middelen hy zal hebben om zig dezelve te onderwerpen, en met hoe veel meer gemak hy nieuwe rykdommen uit haaren boezem zal haalen, zonder de ſchatten van haare onuitputtelyke vruchtbaarheid te verminderen.

En wat zou de menſch niet wel op zig zelven, ik wil zeggen op zyn eigen geſlacht kunnen doen, zo zyne wil altyd door zyn verſtand beſtierd wierdt? Wie weet hoe verre hy alsdan zyne natuur, 't zy in het zedelyke, 't zy in 't lichaamlyke, zou kunnen volmaaken? Is 'er een eenig volk op Aarde, dat zig kan beroemen de beſtmogelyke regeeringswyze te hebben? welke moet beſtaan, niet om de menſchen allen even gelukkig te maaken, maar om hen niet zo ongelyk ongelukkig te doen zyn, als zy thans in alle burgerlyke maatſchappyen zyn; welke moet beſtaan om te waaken voor hunne behoudenis, en hun zweet en bloed te beſpaaren door middel van den vrede te bewaaren; in ruimte van levensmiddelen te verzorgen, en de voortteeling te bevorderen: zie daar ongetwyfeld het zedelyke oogmerk van ydere burgerlyke maatſchappy, die zig zoekt te verbeteren: en wat betreft het lichaamlyke of natuurkundige, zyn de Geneeskunſt, zyn de andere kunſten, waarvan het oogmerk is ons leven te bewaaren en te rekken, zo verre gevorderd, zo bekend, als de verdelgende kunſten, door den oorlog uitgevonden? Het ſchynt, dat de menſch van alle tyden af, minder opmerking heeft genomen op het goede dan onderzoekingen gedaan naar het kwaade; ydere maatſchappy is vermengd met het een en ander: en gelyk van alle gevoelens, die de menigte aandoen, de vrees het vermogendſte is, zo zyn ook de groote talenten in de kunſt van kwaad te doen de eerſte geweeſt, die den geeſt van den menſch getroffen hebben: vervolgens die, welken hem vermaakt of zyn hart bezig gehouden hebben, en het is niet dan na een al te lang gebruik dezer twee middelen van valſche eer en dor vermaak, dat hy eindelyk bemerkt heeft, dat zyn waare roem is de weteņſchap, en zyn waar geluk de vrede.

OP-



OPHELDERENDE EN BEVESTIGENDE NOOTEN, VOOR DE FACTA, DIE IN DE TYDVAKKEN DER NATUUR TER NEDER GESTELD WORDEN.

Op de voorafgaande Verhandeling.

(1) *Bladzyde 5, regel 33. De eigene en inwendige warmte der aarde, schynt te vermeerderen naarmaate men laager nederdaalt.* „ Men behoeft niet zeer te „ graaven om eerst eene standvastige warmte te bekomen, die niet verandert, „ welke ook de warmte of koude van de lucht op de oppervlakte der aarde zy; „ men weet dat het vocht van den thermometer zig in de kelders van het Ob- „ servatorium steeds op dezelfde hoogte houdt, in alle tyden van het jaar, „ schoon die kelders slechts 84 voeten of veertien toises diepte hebben beneden „ de straat: het is hierom dat men de middelbaare warmte van ons klimaat op „ dat punt bepaalt: deze warmte houdt zig nog eveneens, en slechts met een „ zeer klein verschil, staande, van eene gelyke diepte van 14 of 15 toises af, „ tot op de diepte van 60, 80 of 100 toises, iets meer of minder, naar de om- „ standigheden, gelyk men ondervindt in de mynen; waarna die warmte ver- „ meerdert, en somtyds zo sterk wordt, dat de werklieden dezelve niet zouden „ kunnen verdraagen of daarin leeven, zo men hun niet eenige verkoeling en „ eene nieuwe lucht bezorgde, 't zy door tochtgaten, 't zy door water-vallen.... „ De Hr. DE GENSANNE, heeft in de mynen van Giromagny, drie mylen van „ Béfort, ondervonden, dat de thermometer, tot op twee-en-vyftig toises loodrech- „ te diepte gebragt zynde, zig op 10 graaden staande hieldt, gelyk in de kel- „ ders van het observatorium; dat hy op 106 toises diepte 10½ graad tekende; „ op 158 toises, tot 15½ graad klom, en op 222 toises diepte tot 18½ graad „ steeg." *Dissertat. sur la glace, par Mr.* DE MAIRAN, *Paris* 1749. in 12°. *pag.* 60. &c.

„ Hoe meer men tot groote diepten in het binnenste der aarde nederdaalt, „ zegt elders de Hr. DE GENSANNE, hoe meer men eene merkelyke warmte „ ondervindt, die steeds toeneemt, naarmaate men laager komt; dit gaat zo „ verre, dat ik op 1800 voeten diepte beneden den grond van den Rhyn, te „ Huningue in den Elzas, bevonden heb, dat de hitte reeds sterk genoeg was „ om eene merkelyke uitwaaseming in het water voorttebrengen: men kan het „ bericht myner proefneemingen deswegen zien in de laatste uitgave van de uit- „ muntende *Verhandeling over het Ys*, van wylen mynen beroemden vriend, „ den Hr. DORTOUS DE MAIRAN." *Hist. natur. de Languedoc, Tom. I. pag.* 24.

„ Alle de ryke aderen van mynen, van allerhande soort, zegt de Hr. ELLER, „ zyn in de regt nedergaande klooven der aarde, en men kan de diepte dier kloo- „ ven niet bepaalen; daar zyn 'er in Duitschland, waarin men ter diepte van 600

„ lachters, (*) nederdaalt; naarmaate de mynwerkers laager komen, ontmoeten „ zy steeds meerdere warmte." *Mémoire sur la génération des métaux: Academ. de Berlin*, A°. 1733.

(2) *Bladzyde 6, regel 12. De warmte van het water der zee, is ten naastenby even groot als die van het binnenste der aarde op dezelfde diepte.* „ Een thermometer in zee, „ op verscheiden plaatsen, en op verscheiden tyden, hebbende laaten zakken, heb „ ik gezien, dat de warmte op 10, 20, 30 en op 120 vademen, eveneens van 10 „ of 10½ graaden was." Zie *l'Hist. Physique de la Mer, par* Marsigli, pag. 16.

De Hr. de Mairan maakt over dit onderwerp eene zeer verstandige aanmerking: „ de warmste wateren, die op de grootste diepte zyn, moeten, als ligter, geduu- „ rig opklimmen boven die welken minder warm zyn; het geen aan deze groote „ vloeibaare laag van den aardbol, eenen graad van ten naastenby gelyke warmte „ moet geeven, overeenkomstig met de waarneemingen van Marsigli; uitgezon- „ derd de oppervlakte, die werkelyk blootgesteld is aan de lucht, en alwaar het „ water somtyds bevriest, eer het den tyd gehad heeft om, wegens zyne bekouding „ en toegenomen gewigt, nedertezakken." *Dissertation sur la glace, pag.* 69.

(3) *Bladzyde 6, regel 16. Het licht der zonne dringt ten hoogsten niet verder dan tot zes honderd voeten diepte in het water der zee door.* Wylen den Hr. Bouguer, bekend Sterrekundige van de koninglyke Academie der Weetenschappen, heeft waargenomen, dat met zestien stukken gewoon vensterglas, op malkanderen gevoegd, en in alles eene dikte van 9½ linie maakende, het licht, door deze zestien stukken glas gaande, twee honderd zeven-en-veertig maal verminderde; dat is te zeggen, dat het twee honderd zeven-en-veertig maal zwakker was, dan vóór dat het deze zestien stukken glas was doorgetrokken; vervolgens heeft hy vier-en-zeventig stukken van dat zelfde glas op eenigen afstand gezet in een buis, om het licht der zon te verminderen tot geheele uitdooving toe: de zon was op 50 graaden hoogte boven den gezichteinder toen hy deze proef nam, en de vier-en-zeventig stukken glas beletteden nog niet dat men eenigen schyn van zyne schyf bemerkte; verscheiden persoonen, die by hem waren, zagen een flaauw licht, 't welk zy naauwlyks onderscheiden konden, en 't geen geheel verdween, zodra hunne oogen niet in den duister waren; maar toen men nog drie andere glazen by de vier-en-zeventig gevoegd hadt, zag geen der bystanders het minste licht meer; zodat men, onderstellende tachtig stukken van dat zelfde glas, de noodige dikte van glas heeft, om zelfs voor de beste oogen alle doorschynendheid afte snyden; en de Hr. Bouguer vindt, door eene vry gemaklyke berekening, dat het licht van de zon dan negen honderd milliards zwakker is; dus zal alle doorschynende stoffe, die door haare groote dikte het licht der zon negen honderd milliard-maalen zal doen verminderen, van dat oogenblik alle haare doorschynendheid verliezen.

Dezen regel op het zeewater toepassende, dat van alle wateren het helderst is, heeft de Hr. Bouguer gevonden, dat 'er, om het alle zyne doorschynendheid te doen verliezen, 256 voeten dikte noodig zyn, vermits in eene andere proefneeming het licht van eene flambouw verminderd was in de reden van 14 tot 5, terwyl het 115 duimen dikte zeewater doorging, bevat in eene buis van negen voeten en zeven duimen lengte; en dat hetzelve, volgens eene berekening die men niet betwisten kan, alle doorschynendheid moet verliezen op 256 voeten; dus moet 'er, volgens den Hr. Bouguer, geen merkbaar licht komen op de diepte van 256 voeten waters. *Essay d'Optique sur la gradation de la lumiere, Paris* 1729. 12°. pag. 85.

(*) Men verzekert my dat een Lachter omtrent even lang is als een vadem van vyf voeten, het welk dus 3000 voeten diepte aan deze mynen geeft.

Ondertusschen komt het my voor, dat de berekening van den Hr. BOUGUER verre van het wezen der zaake af is: het ware te wenschen geweest, dat hy zyne proeven hadt genomen met massas glas van ongelyke dikte, en niet met stukken glas op malkanderen gelegd: ik houde my verzekerd, dat het licht der zonne eene grootere dikte zou doorgedrongen zyn dan die dezer taehtig stukken, die allen te zamen sleehts 47½ linie uitmaakten, dat is te zeggen, eene dikte van omtrent vier duimen: want, schoon deze stukken, waarvan hy zig bediend heeft, van gemeen glas waren, is het echter zeker, dat eene vaste massa van vier duimen dikte van het zelfde glas het licht der zon niet geheel onderschept en gestuit zoude hebben; en ik ben hieromtrent door eigen ondervinding overtuigd; dewyl by my eene dikte van 6 duimen het licht nog levendig heeft doorgelaaten, gelyk men in de volgende Nooten zien zal: ik denk derhalven, dat men de dikte, door den Hr. BOUGUER opgegeeven, meer dan verdubbelen moet, en dat het licht der zon ten minsten 600 voeten diep in het water doordringt: want daar is eene tweede onnaauwkeurigheid in de proeven van dien bekwaamen Natuurkundigen; te weeten, van niet het licht der zon te hebben laaten gaan door zyne buis met water gevuld, ter lengte van 9 voet en 7 duim, maar zig daartoe met het licht van een flambouw vergenoegd, en daaruit besloten te hebben tot de vermindering in de reden van 14 tot 5; want ik ben verzekerd dat die vermindering zo groot niet zou geweest zyn ten opzichte van het licht der zon; des te meer, om dat het licht van de flambouw niet dan schuins kon doorgaan, terwyl dat der zon rechtstreeks gaande, door dien rechtstreekschen loop alleen, sterker zoude geweest zyn, onafhangelyk van zyne meerdere kracht en zuiverheid: dus, alles wel in aanmerking genomen zynde, schynt het my toe, dat men, om zo naby als mogelyk is by de waarheid te komen, onderstellen moet, dat het licht der zonne in den boezem der zee indringt tot op 100 toises of 600 voeten diepte, en de warmte tot op 150 voeten; dat is niet te zeggen, dat 'er niet eenige (*atomi*) warmte en licht nog wat verder doordringen, maar alleenlyk dat derzelver uitwerkzels volstrekt onmerkbaar zyn, en door geenen onzer zintuigen waargenomen zouden kunnen worden.

(4) *Bladzyde 6, regel 18. De warmte der zon dringt misschien in het water der zee niet dan tot honderd vyftig voeten diepte door.* Ik meen van deze waarheid verzekerd te zyn door eene analogie of overeenkomst, uit eene proef afgeleid, die my beslissende voorkomt: met eene loupe van massif glas van 27 duimen middellyns, tegen 6 duimen dikte in zyn middelpunt, heb ik, het middelste gedeelte bedekkende, bemerkt, dat deze loupe niet dan aan de randen, om zo te spreeken, brandde, op de dikte van 4 duimen, en dat al het dikker gedeelte byna geene warmte voortbragt: vervolgens deze geheele loupe bedekt hebbende, met uitzondering van een duim opening op het middelpunt, heb ik gevonden, dat het licht der zonne, na deze dikte van 6 duimen glas te hebben doorgetrokken, zo verzwakt was, dat het geene uitwerking op den thermometer voortbragt; ik heb derhalven grond van te vermoeden, dat dit zelfde licht, door eene dikte van honderd vyftig voeten waters verzwakt, geene merkbaare warmte zal voortbrengen.

Het licht, het welk de maan op onze oogen terug stuit, is zekerlyk het weêromgekaatste licht van de zon; dit licht heeft echter geene merkbaare warmte, en zelfs, wanneer men het in 't brandpunt van een brandspiegel, die de hitte der zon verbazend vermeerdert, zamentrekt, heeft dit licht door de maan weêrom gekaast, nog geene merkbaare warmte; en dat der zon zal geene meerdere warmte hebben, zodra hetzelve eene zekere dikte waters doorgaande, even zwak zal geworden zyn als dat der maane: ik houde my dan verzekerd, dat zo men de zonnestraalen laat gaan door eene groote buis met water gevuld, van 50 voeten lengte, het welk sleehts het derde gedeelte is van de dikte die ik ondersteld heb, dit ver-

zwakte licht geene de minfte uitwerking op den thermometer zal voortbrengen, zelfs ſchoon de kwik op het punt van bevriezing ſtondt; waaruit ik gemeend heb te mogen beſluiten, dat, ſchoon het licht der zonne in den boezem der zee tot op 600 voeten diepte doordringt, haare warmte echter zig niet verder dan een vierde gedeelte dier diepte doet voelen.

(5) *Bladzyde 7, regel 7. Alle de ſtoffen van den aardbol zyn van de Natuur van glas.* Deze algemeene waarheid, welke wy door de ondervinding beveſtigen kunnen, is reeds vermoed door LEIBNITZ, een Wysgeer, wiens naam ſteeds groote eer zal doen aan Duitſchland. *Sane pleriſque creditum, & a ſacris etiam ſcriptoribus in ſinuatum eſt, conditos in abdito telluris ignis theſauros.... Adjuvant vultus, nam omnis ex fuſione* SCORIÆ VITRI EST GENUS..... *Talem verò eſſe globi noſtri ſuperficiem (neque enim ultra penetrare nobis datum) reapſe experimur, omnes enim terræ & lapides igne vitrum reddunt.... nobis ſatis eſt admoto igne omnia terreſtria in* VITRO FINIRI. *Ipſa magna telluris, oſſa undæque illæ rupes atque immortales, ſilices, cum tota fere in vitrum abeant, quid niſi concreta ſunt ex fuſis olim corporibus, & prima illâ magnâque vi, quam in facilem adhuc materiam exercuit ignis natura..... Cumigitur omniaque non avolant in auras, tandem funduntur & ſpeculorum inprimis urentium ope, vitri naturam ſumant, hinc facile intelliges, vitrum eſſe velut* TERRÆ BASIN *& naturam ejus cæterorum plerumque corporum larvis latere*, G. G. LEIBNITZII Protogæa, *Goettingæ* 1749. *pag.* 4 & 5.

(6) *Bladzyde 7, regel 17. Alle de aardſche ſtoffen hebben het glas tot baſis, en kunnen door middel van het vuur tot glas gebragt worden.* Ik erken, dat 'er ſteeds eenige ſtoffen zyn, welken het vuur onzer ſmeltovens niet tot glas kan ſmelten, maar door middel van een goede brandſpiegel, worden diezelfde ſtoffen evenwel tot glas gebragt. Het is hier de plaats niet de proeven te melden, die met de brandſpiegels van myne uitvinding genomen zyn, waarvan de hitte groot genoeg is om alle de ſtoffen, aan hun brandpunt blootgeſteld, vlug te maaken of tot glas te doen overgaan: maar het is waar, dat men tot nog toe geene brandſpiegels gehad heeft, krachtig genoeg om zekere ſtoffen van eene glasaartige natuur, gelyk het rots-kriſtal, en de ſilex of de ſnaphaan-vuurſteen, tot glas te brengen; niet omdat deze ſtoffen uit haaren aart niet tot glas gebragt kunnen worden, gelyk als de anderen, maar alleen omdat zy een geweldiger vuur vereiſchen.

(7) *Bladzyde 12, regel 20. De beenderen en de ſlagtanden van deze oude olyfanten, zyn ten minſten zo groot en zo dik als die der thans beſtaande olyfanten.* Men kan zig hieromtrent verzekeren door de beſchryvingen en de afmeetingen, welken de Hr. DAUBENTON daarvan gegeeven heeft, *in het XIde Deel van dit Werk, onder het artikel van den olyfant:* maar ſedert dien tyd heeft men my een geheelen ſlagtand, met eenige andere ſtukken van opgegraaven yvoor gezonden, waarvan de betrekkelyke maaten de gewoone lengte en dikte van olyfants-ſlagtanden verre overtreffen; ik heb zelfs laaten onderzoeken by alle de kooplieden van Parys, die yvoor verkoopen; maar men heeft geen ſlagtand gevonden, die met dezen te vergelyken was, en daar is onder een groot getal maar één geweeſt, gelyk met die, welken ik uit Siberie gekreegen heb, waarvan de omtrek van 19 duim aan de baſis is. De kooplieden noemen *raauw yvoor* het geen niet in de aarde of onder den grond geweeſt is, en 't welk men van de leevende olyfanten bekomt, of in de boſſchen vindt, met de verſche geraamten dezer dieren; en zy geeven den naam van *gaar yvoor* aan 't geen uit de aarde gehaald is, en waarvan de hoedanigheid minder of meerder verandert, naarmaate het verblyf onder den grond korter of langer geweeſt is, of naarmaate de aarde die het bedekt heeft minder of meerder op het zelve heeft gewerkt: de meeſte ſlagtanden, die ons uit het Noorden zyn toegekomen, zyn nog van een zeer vaſt yvoor, waarvan

men zeer fraaije ſtukken kan vervaardigen; de zwaarſte zyn ons toegezonden door den Hr. DE L'ISLE, Sterrekundige van de Koninglyke Akademie der Weetenſchappen, die dezelven in zyne reis naar Siberie heeft opgedaan. Daar was in alle de magazynen van Parys maar één ſlagtand van *raauw yvoor*, die negentien duim omtreks hadt; alle de anderen waren dunner; die groote ſlagtand was zes voet en één duim lang, en alle de andere waren korter; en het ſchynt dat die, welke in des Konings kabinet zyn, en welken men in Siberie gevonden heeft, meer dan zes en een half voet hadden, toen zy in haar geheel waren, maar dewyl de einden daarvan zyn afgebroken, kan men hen niet dan ten naaſtenby begrooten.

En zo men de dye-beenen vergelykt, die ook in de landen van het Noorden gevonden zyn, zal men zig verzekeren, dat zy ten minſten zo lang, en aanmerkelyk veel dikker zyn dan die der tegenwoordige olyfanten.

Voor 't overige hebben wy, gelyk ik gezegd heb, naauwkeurig vergeleeken, de beenderen en de ſlagtanden, die ons uit Siberie zyn toegekomen met de beenderen van een olyfants geraamte, en wy hebben duidelyk gezien, dat alle die beenderen overblyfzels van deze ſoort van dieren zyn: de ſlagtanden uit Siberie gekomen, hebben niet ſlechts de gedaante, maar ook het waare weefzel of maakzel van olyfants yvoor, waarvan de Hr. DAUBENTON de beſchryving geeft in de volgende termen.

„ Wanneer de ſlagtand van een olyfant, dwars doorgezaagd wordt, ziet men „ in 't middelpunt, of ten naaſtenby in 't middelpunt, een zwart ſtip, dat het „ hart genaamd wordt; maar zo de ſlagtand doorgezaagd is ter plaatſe haarer „ holligheid, is 'er in het middelpunt ſlechts een rond of eirond gat: men be- „ merkt kromme lynen, die in ſtrydige richtingen loopen van het middelpunt „ naar den omtrek, en die, zig kruiſſende, kleine ruiten formeeren: daar is ge- „ woonlyk aan den omtrek een ſmalle kringswyze band; de kromme lynen ſprei- „ den zig in takjes uit, naarmaate zy zig van het middelpunt verwyderen, en „ het getal dezer lynen is des te grooter naarmaate zy meer naar den buitenſten „ omtrek naderen; dus is de grootte der ruiten bykans overal dezelfde: haare „ zyden of ten minſten haare hoeken, hebben een leevendiger kleur dan haare „ inhoud, ongetwyfeld omdat haare zelfſtandigheid vaſter is; de band van den „ buiten-omtrek beſtaat ſomtyds uit rechte en dwarſe vezelen, die op het mid- „ delpunt zouden uitloopen zo zy verlengd waren; het is de vertooning dezer „ lynen en dezer punten, welken men beſchouwt als het zaad van het yvoor; men „ bemerkt het in alle yvooren, maar het vertoont zig meerder of minder duide- „ lyk in verſchillende ſlagtanden; en onder de yvooren, welker korrels zichtbaar „ genoeg zyn om haar den naam van *gekarreld of gezaaid yvoor* te doen geeven, „ zyn 'er welken men *yvoor met groote korrels* noemt, om het te onderſcheiden van „ dat yvoor, welks korrels klein zyn". Zie deze *Natuurlyke Hiſtorie*, XIde Deel, *blz.* 76. en de *Mémoires de l'Academie des Sciences*, *l'ann.* 1762.

(8) *Blazyde* 12, *regel* 27. *De ſtaat van gevangenis alleen zou deze olyfanten tot een vierde of een derde van hunne grootte verminderd hebben.* Dit blykt ten vollen uit de vergelyking, welke wy gemaakt hebben van het geheele geraamte van een olyfant, die in des Konings kabinet is, en die zeſtien jaaren geleefd hadt in de dierengaarde van Verſailles, met de ſlagtanden van andere olyfanten in hun geboorteland; dit geraamte en deze ſlagtanden, ſchoon opmerkelyk door hunne grootte, zyn zekerlyk de helft kleiner in omtrek, dan de ſlagtanden en geraamten van die, welken in vryheid leeven, 't zy in Aſia, 't zy in Afrika, en tevens zyn zy twee derden kleiner dan de beenderen dier zelfde dieren, in Siberie gevonden.

(9) *Bladzyde* 15, *regel* 3. *Men vindt olyfants-ſlagtanden en beenderen niet ſlechts in Siberie, in Rusland en in Kanada, maar ook nog in Polen, in Duitſchland, in*

Frankryk, *in Italie.* Behalven alle de ſtukken, die ons uit Rusland en uit Siberie zyn gezonden, en welken wy in des Konings kabinet bewaaren, zyn 'er verſcheiden anderen in de kabinetten van byzondere perſoonen te Parys; daar zyn 'er eene menigte in het Muſæum te Petersburg, gelyk men zien kan in de Catalogus die daarvan reeds is uitgegeeven in den jaare 1742: daar zyn 'er insgelyks in het Muſæum te Londen, in dat te Koppenhagen, en in eenige andere verzamelingen in Engeland, in Duitſchland en in Italie; men heeft zelfs verſcheiden ſtukken gedraaid, van dat yvoor in de Noordſche landen gevonden; dus kan men niet twyfelen aan de groote hoeveelheid, dezer overblyfzelen van olyfanten in Siberie en Rusland.

De Hr. Pallas, bekwaam Natuurbeſchouwer, heeft op zyne reis naar Siberie, in deze laatſte jaaren gedaan, eene groote hoeveelheid olyfants-beenderen gevonden, en een geheel geraamte van een rhinoceros, dat ſlechts eenige voeten diep onder den grond was gevonden.

„ Men heeft onlangs monſterachtig groote olyfants-beenderen ontdekt te Swijatoki, zeventien werſten van Petersburg; men heeft dezelven gehaald uit een „ grond, die ſedert langen tyd overſtroomd is geweeſt: men kan derhalven niet „ twyfelen aan de verbaazende omwenteling, die het klimaat, de voortbrengzels, „ en de dieren van de geheele aarde veranderd heeft: deze natuurlyke medailles „ bewyzen, dat de landen, tegenwoordig door de geſtrenge koude verwoeſt, voormaals alle de voordeelen van het Zuiden genooten hebben". *Journal de Politique & Littérature*, 5 *janv.* 1766. *article de Petersburg.*

De ontdekking der olyfants-geraamten en ſlagtanden in Kanada is vry nieuw, en ik heb daarvan, onder de eerſten, bericht ontvangen door een brief van wylen den Hr. Collinson, lid van de Koninglyke maatſchappy van Londen: zie hier de overzetting van denzelven.

„ George Croghan, heeft ons verzekerd, dat hy in den loop van zyne reizen „ in 1765 en 1766, in de nabuurige ſtreeken van de rivier Ohio, omtrent 4 mylen ten Zuid-Ooſten van dezelve, en op een afſtand van 640 mylen van het „ fort de Quesne, 't welk wy tegenwoordig Pitsburg noemen, digt by een „ groot zout meir, alwaar de wilde dieren zig in ſommige tyden van het jaar „ verzamelen, groote beenderen en groote tanden heeft gezien, en dat hy, die „ plaats zorgvuldig onderzogt hebbende, op eene verheeven bank van het moeras, „ een verbazend getal beenderen van zeer groote dieren heeft ontdekt, en dat „ men uit de lengte en gedaante dezer beenderen en ſlagtanden moet beſluiten, „ dat zy tot olyfanten behoord hebben.

„ Maar de groote tanden, welken ik u zende, myn Heer, zyn met deze ſlagtanden gevonden; anderen, nog grooter dan dezen, ſchynen te kennen te geeven, „ en zelfs te bewyzen, dat zy niet tot olyfanten behoord hebben. Hoe is deze „ wonderſpreuk overeen te brengen? Zoude men niet kunnen onderſtellen, dat „ 'er voormaals een groot dier beſtaan hebbe, dat ſlagtanden als een olyfant en „ baktanden als een rivierpaard hadt? want deze groote baktanden zyn zeer verſchillende van die van den olyfant. De Hr. Croghan denkt, dat, naar de „ groote menigte van deze verſchillende ſoorten van tanden, dat is te zeggen, van „ deze ſlagtanden en deze baktanden, welken hy te dezer plaatſe hadt waargenomen, ten minſten dertig van deze dieren moeten geweeſt zyn. De olyfanten „ waren echter niet bekend in Amerika, en het is niet waarſchynlyk, dat zy daar „ uit Aſia gebragt kunnen zyn: de onmogelykheid, dat zy in deze ſtreeken hebben kunnen leeven, ter oorzaake van de geſtrenge winters, in welke ſtreeken „ men evenwel zulk eene menigte hunner beenderen vindt, maakt weder eene „ wonderſpreuk, welke uwe uitmuntende ſchranderheid moet ophelderen.

„ De Hr. CROGHAN heeft in de maand February 1767. naar Londen gezonden de „ beenderen en de tanden, welken hy in de jaaren 1765. en 1766. verzameld hadt.

„ 1°. Aan mylord SHELBURNE, twee groote flagtanden, waarvan de eene wel in „ zyn geheel was, en zeven voeten lengte hadt: (dit maakt 6 voet 7 duim fran- „ fche maat); de dikte was als die van een gewoone olyfants-flagtand van deze „ lengte. 2°. Een kaakbeen met twee baktanden, die daarin zaten; en behalven „ dat verfcheiden andere afzonderlyke baktanden. *Vooreerst* aan Doctor FRANKLIN, „ drie olyfants-flagtanden, waarvan één omtrent zes voeten lang was, zynde op „ de helft gebroken, in 't midden bedorven of verknaagd, en gelyk aan kryt: de „ anderen waren zeer gezond en gaaf; het eind van een dier twee, was puntswyze „ gefcherpt en van een zeer fchoon yvoor.

„ *Ten anderen*, een kleine flagtand van omtrent drie voeten lengte, zo dik als een „ arm, met de huisjes of kasjes daar de fpieren en peezen in zitten; dezelve was „ van eene fchitterende kastanje-bruine kleur; zy hadden zulk een frifch voorko- „ men, als of zy eerst uit den kop van het dier gehaald waren.

„ *Ten derden*, vier baktanden, waarvan één der grootsten meer breedte en een ry „ punten meer hadt, dan die welke ik u gezonden heb. Gy kunt verzekerd zyn, „ dat alle die aan Mylord SHELBURNE en aan den Hr. FRANKLIN gezonden zyn, „ van dezelfde gedaante waren en hetzelfde verglafel hadden, als die, welken ik „ onder uwe oogen breng.

„ Doctor FRANKLIN, heeft onlangs gegeeten met een Officier, die van dezelfde „ plaats, digt by de rivier Ohio, heeft medegebragt een flagtand, die witter, glin- „ fterender en gladder was dan alle de anderen, en een baktand, die nog grooter „ was dan allen, daar ik ftraks melding van heb gemaakt. *Brief van den Hr* COL- „ LINSON *aan den Hr.* DE BUFFON, gedateerd van Milhil, by Londen, 3 July 1767. *Uittrekzel uit een Dagverhaal van een Reis van den Hr.* CROGHAN, *op de Rivier Ohio*, *aan den Hr.* FRANKLIN *gezonden*, *in May* 1765.

„ Wy zyn de groote rivier Miame overgetrokken, en des avonds zyn wy ge- „ komen op de plaats alwaar men olyfants-beenderen gevonden heeft: dezelve „ mag op een afstand van 640 mylen van het fort *Pitt* zyn. In den vroegen mor- „ gen ging ik de groote moeraffige plaats zien, werwaards de wilde dieren zig in „ zekere tyden van het jaar begeeven: wy kwamen aan deze plaats langs een weg, „ door de wilde runddieren gebaand, (die wilde runddieren zyn de *bifons*) de- „ zelve ligt vier mylen ten zuidoosten van de rivier Ohio: wy zagen voor onze „ oogen, dat 'er op deze plaats eene groote menigte beenderen was, fommigen „ verfpreid, anderen op vyf of zes voeten diepte onder den grond begraaven, in „ de dikte van een bank aarde, die aan 't einde van deze foort van weg ligt: wy „ vonden daar twee flagtanden van 6 voeten lengte, welken wy aan boord lieten „ overbrengen met andere beenderen en tanden; en in 't volgende jaar keerden wy „ naar de eigen plaats terug, om nog een grooter getal andere flagtanden en andere „ tanden te haalen.

„ Zo de Hr. DE BUFFON vraagen en twyfelingen deswegen hadt voorteftellen, „ verzoek ik, zegt de Hr. COLLINSON, my dezelven te zenden; ik zal zyn brief „ zenden aan den Hr. CROGHAN, een zeer kundig en vriendlyk man, die zeer in „ zyn fchik zal zyn met hem ophelderingen te geeven:" deze kleine memorie was gevoegd by den brief, welken ik heb aangehaald, en waarby ik nu zal voegen, het uittrekzel van het geen de Hr. COLLINSON my te vooren gefchreeven hadt, wegens diezelfde beenderen in Amerika gevonden.

„ Daar waren, omtrent anderhalve myl van de rivier Ohio, zes monfterachtige „ geraamten, overeind ftaande, onder de aarde bedolven, hebbende flagtanden van „ vyf of zes voeten lengte, die van gedaante en zelfftandigheid waren als olyfants- „ flagtanden; zy hadden dertig duimen omtreks aan den wortel; zy verminderden,

„ naar boven, ſteeds in dikte, tot aan de punt, maar men kon niet wel bemerken „ hoe zy in het kaakbeen vaſt gezeeten hadden, omdat zy in ſtukken gebroken „ waren: een dyebeen van diezelfde dieren wierdt in zyn geheel gevonden; het „ woog honderd ponden en was 4½ voet lang; deze ſlagtanden en dyebeenderen too- „ nen, dat het dier van eene verbaazende grootte moet geweeſt zyn: de *facta* „ zyn beveſtigd door den Hr. Greenwood, die, op de plaatſen geweeſt zynde, „ de zes geraamten in het zoute meir gezien heeft: hy heeft daarenboven in de- „ zelfde plaatſen groote baktanden gevonden, die niet tot den olyfant ſchynen te „ behooren, maar eer van het rivierpaard te zyn; en hy heeft eenigen dier tanden „ naar Londen overgebragt, onder anderen twee, die zamen 9½ pond woogen: „ hy zegt, dat het kaakbeen byna drie voeten lang, en te zwaar was om door twee „ mannen gedraagen te kunnen worden: hy hadt de tuſſchenruimte tuſſchen het „ ooghol der beide oogen gemeeten, die van agttien duimen was. Eene Engelſche „ vrouw, door de wilden gevangen genomen, en naar dit zoute meir geleid, om „ hun te leeren zout maaken, door het water te doen uitwaſemen, heeft verklaard, „ dat zy zig door eene byzondere omſtandigheid herinnerde, die byſter groote „ beenderen gezien te hebben; zy vertelden, dat drie Franſchen, welken nooten „ kraakten, alle drie op één enkeld dezer groote dyebeenderen zaten".

Eenigen tyd na my dezen brief geſchreeven te hebben las de Hr. Collinson voor de Koninglyke maatſchappy te Londen, twee Memories over het zelfde onderwerp, waarin ik nog eenige byzonderheden meer gevonden heb, welke ik nu ga melden, en daar een woord ter verklaaring byvoegen, voor de zaaken die dezelve noodig hebben.

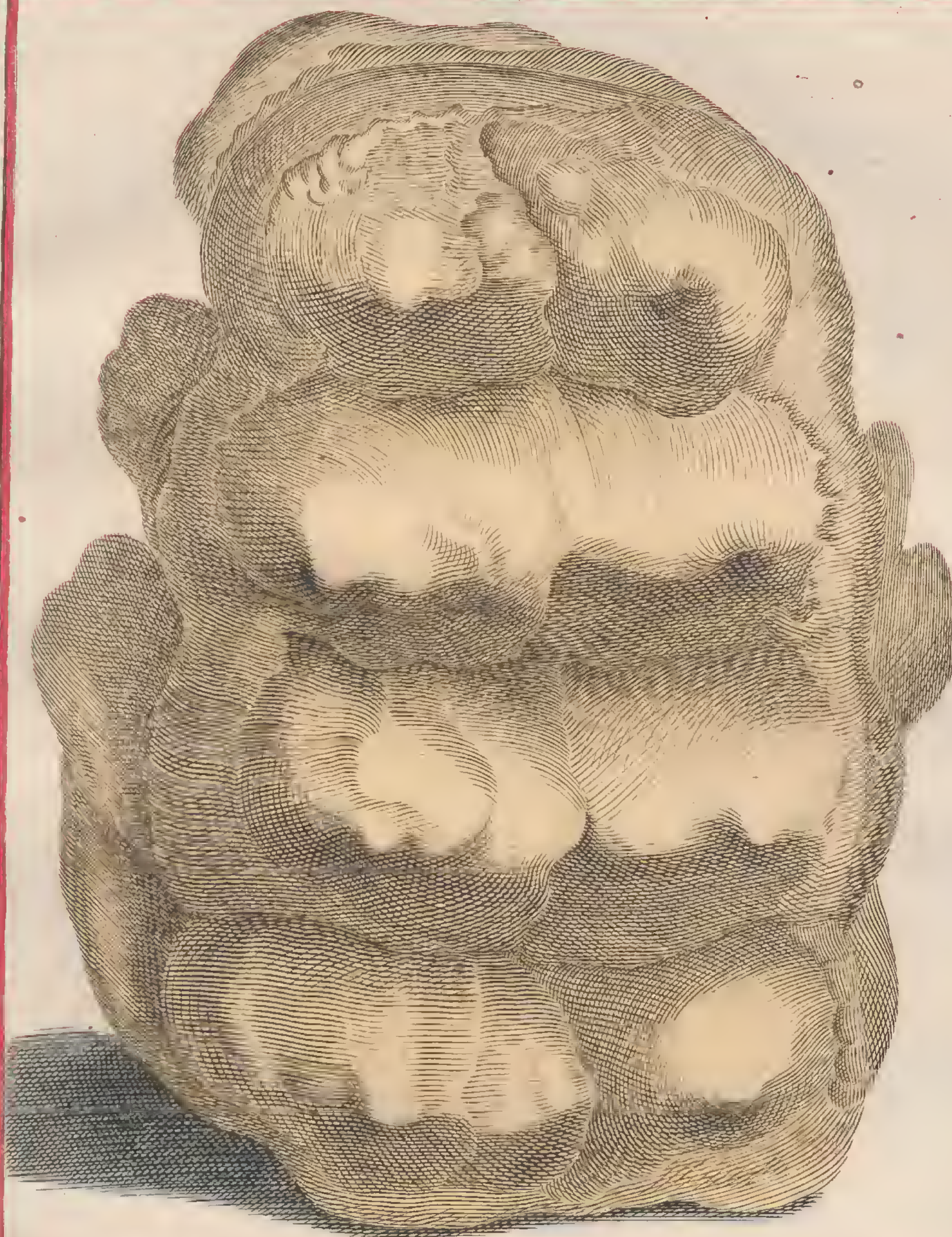
„ Het zoute meir, daar men de olyfants-beenderen gevonden heeft, is ſlechts „ vier mylen van de oevers van de rivier Ohio, maar het is meer dan zeven hon- „ derd mylen van de naaſtbyzynde zeekuſt verwyderd. Daar was een weg door „ de wilde runddieren (*biſons*) gebaand, breed genoeg voor twee rydtuigen naaſt „ malkander, regtſtreeks loopende naar dat zoute meir, werwaards deze dieren „ zig begeeven, gelyk ook alle ſoorten van herten en geiten in zekere jaargetyden „ doen, om de zoute aarde te likken en zout water te drinken. De olyfants- „ beenderen worden gevonden onder een ſoort van dyk, of liever onder den „ oever, die het moeras omringt; men ziet daar een groote menigte beenderen „ en tanden, die aan eenig dier van eene verbazende grootte behoord hebben. „ Daar zyn ſlagtanden, die byna zeven voeten lengte hebben, en een zeer ſchoon „ yvoor vertoonen; men kan derhalven niet zeer twyfelen, of zy moeten tot „ olyfanten behoord hebben; maar het geen daarin zonderling voorkomt, is, dat „ men tot hier toe onder deze ſlagtanden niet éénen tand of baktand van een oly- „ fant gevonden heeft, maar alleenlyk een groot getal zwaare tanden, waarvan „ elk vyf of zes ſtompe punten heeft, welken niet kunnen behoord hebben dan aan „ eenig dier van eene byſtere grootte; en deze groote vierkante tanden hebben „ geene overeenkomſt met de olyfants-baktanden, die plat, en vier of vyf maal „ zo breed als dik zyn; zodat deze groote baktanden niet naar die van eenig be- „ kend dier gelyken.

Het geen de Hr. Collinson zegt, is zeer waar; deze groote baktanden verſchillen volſtrektlyk van de olyfants-baktanden; en dezelve met die van het rivierpaard vergelykende, waarmede zy in hunne vierkante gedaante overeenkomen, zal men zien, dat zy daarvan evenwel in grootte verſchillen, als hebbende twee, drie, ja vier maal meer omtreks, dan de grootſte tanden van de oudſte rivierpaarden, het zy in Siberie of in Kanada gevonden, ſchoon die tanden zelven drie of vier maal grooter zyn, dan die der thans beſtaande rivierpaarden. Alle de tanden, welken ik heb waargenomen in vier koppen van deze dieren, die in des Konings kabinet zyn, hebben de zyde die vermaalt, uitgehold in de gedaante van klaver,

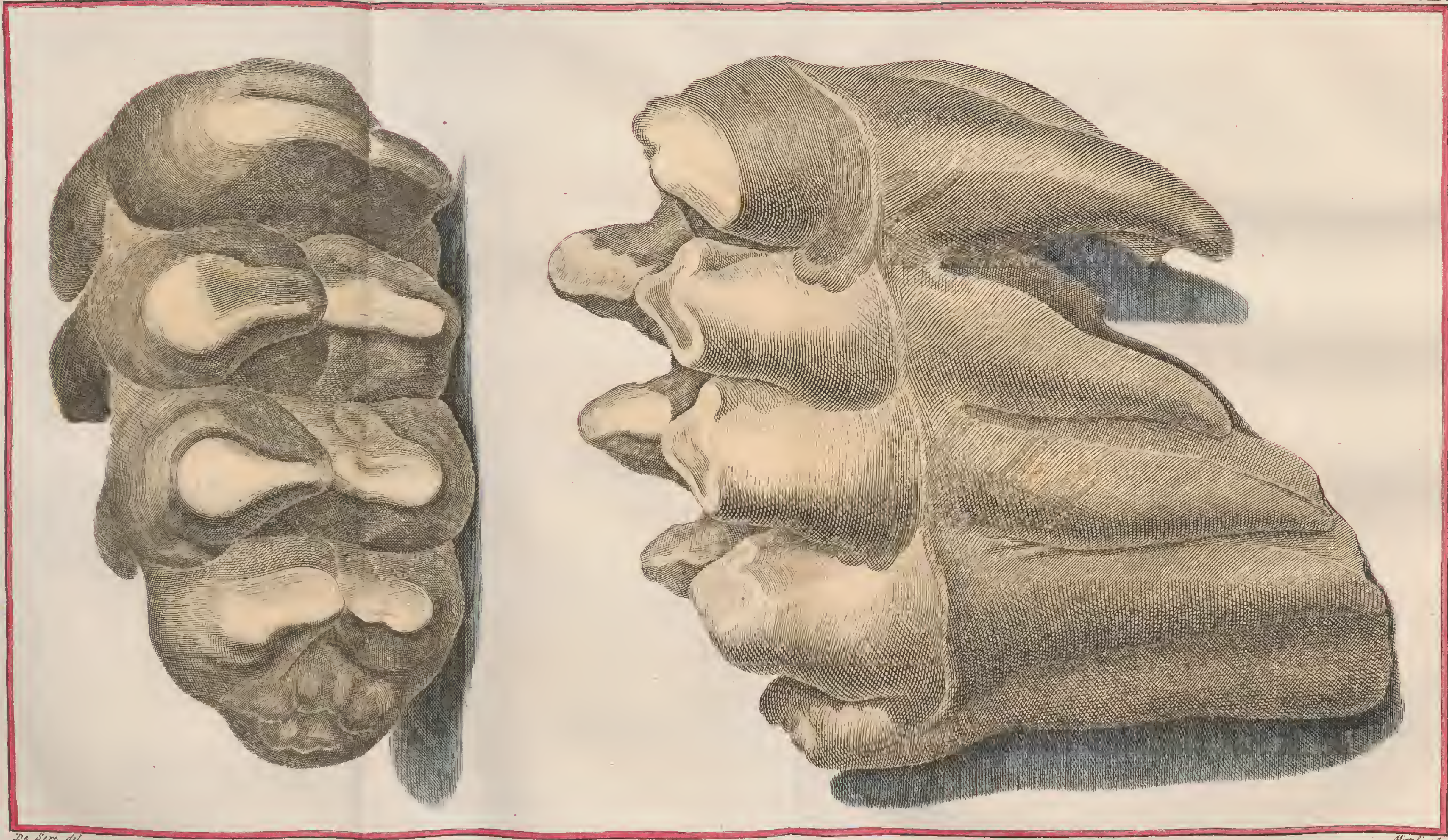
en



De Seve del. Mittelj Sc.



De Seve del. Mittelj Sc.



De Sere del. Miller Sc.

en die, welke in Kanada en in Siberie gevonden zyn, hebben dit zelfde karakter, en verschillen alleenlyk in grootte; maar die buitensporig groote tanden met groote stompe punten, van die van het rivierpaard, klaversgewyze uitgehold, verschillende, hebben altyd vier, en somtyds vyf ryen, terwyl de grootste tanden der rivierpaarden slechts drie hebben, gelyk men kan zien door de afbeeldingen der *I*, *III*, *en IV Pl.* met die van *Pl. V*, te vergelyken.

Het schynt derhalven zeker, dat die groote tanden nimmer aan den olyfant of aan het rivierpaard behoord hebben; het verschil van grootte, schoon byster sterk, zou my niet weêrhouden van dezelven te beschouwen als tot die laatste soort behoorende, zo alle de kenmerken der gedaante gelyk waren, dewyl wy, gelyk wy straks gezegd hebben, andere vierkante tanden, drie of vier maal grooter dan die van onze thans bestaande rivierpaarden, kennen, en die evenwel dezelfde karakters ten opzichte van de gedaante, byzonder de klaverswyze uitholing op de vermaalende zyde, hebbende, zekerlyk rivierpaards-tanden zyn, drie maal grooter dan die, waarvan wy de koppen bezitten; en het is van die groote tanden, dat ik gesproken heb, toen ik gezegd heb, dat zy eveneens in de beide werelden gevonden wierden, zowel als de olyfants-slagtanden; maar het geen zeer opmerkelyk voorkomt, is, dat men niet alleen wezendlyke olyfants-slagtanden en waare rivierpaards-tanden in Siberie en in Kanada gevonden heeft, maar dat men daar ook die veel grootere tanden met groote stompe punten met vier ryen gevonden heeft; ik meen derhalven met grond te mogen zeggen, dat dit byster groote dier verlooren is.

De Hr. Graaf de Vergennes, Minister en Secretaris van Staat, heeft de goedheid gehad van my in 1770. den grootsten van alle deze tanden te geeven, dewelke op de *Iste en IIde Pl.* vertoond wordt; hy weegt elf pond vier oncen; deze bystere baktand is gevonden in klein Tartarye, terwyl men eene graft groef; daar waren andere beenderen by, welken men niet heeft verzameld, en onder anderen een dyebeen, waarvan slechts de helft gaaf overgebleeven was, en de holte van die helft kon vyftien Parysche pinten bevatten. De Hr. Abt Chappe, van de Akademie der weetenschappen, heeft ons van Siberie een anderen, geheel gelyken, tand medegebragt, maar die minder groot is, en slechts drie ponden twaalf en een half oncen weegt, *zie Pl. III. fig.* 1 *en* 2. Eindelyk de grootste van die welken de Hr. Collinson my gezonden hadt, en die op de *IVde Pl.* vertoond wordt, is met verscheiden andere dergelyken gevonden in Amerika by de rivier Ohio, en anderen, die wy van Kanada gekregen hebben, gelyken hun volmaaktlyk: men kan derhalven niet twyfelen, of 'er is, behalven den olyfant en het rivierpaard, waarvan men eveneens de overblyfzels in de beide Werelden vindt, nog een ander dier geweest aan de beide Werelden gemeen, van eene grootte, welke zelfs die der allergrootste olyfanten overtrof; want de vierkante gedaante van deszelfs byster groote baktanden, bewyst, dat 'er verscheidene in het kaakbeen van het dier geweest moeten zyn, en schoon men slechts zes of vier aan ydere zyde mogt onderstellen, kan men daaruit de vervaarlyke grootte opmaaken van een kop, die ten minsten zestien zulke baktanden hadt, elk tien of elf ponden weegende. De olyfant heeft 'er maar vier, twee aan weêrskanten, zy zyn geplat, zy beslaan de geheele ruimte van het kaakbeen, en die twee baktanden van den olyfant zeer geplat, overtroffen slechts twee duim de breedte van den grootsten vierkanten tand van het onbekende dier, terwyl dezelve eens zo dik is, als die van den olyfant: dus zet alles ons aan om te denken, dat die oude soort, welke men als de eerste en oudste van alle aardsche dieren moet beschouwen, niet dan in de eerste tyden bestaan heeft, en niet tot ons gekomen is; want een dier, waarvan de soort grooter ware dan die van den olyfant, zou zig nergens op aarde zodanig kunnen verbergen, dat het onbekend bleef; en daarenboven is het uit de gedaante zelve zyner tanden, uit derzelver verglasel en uit de

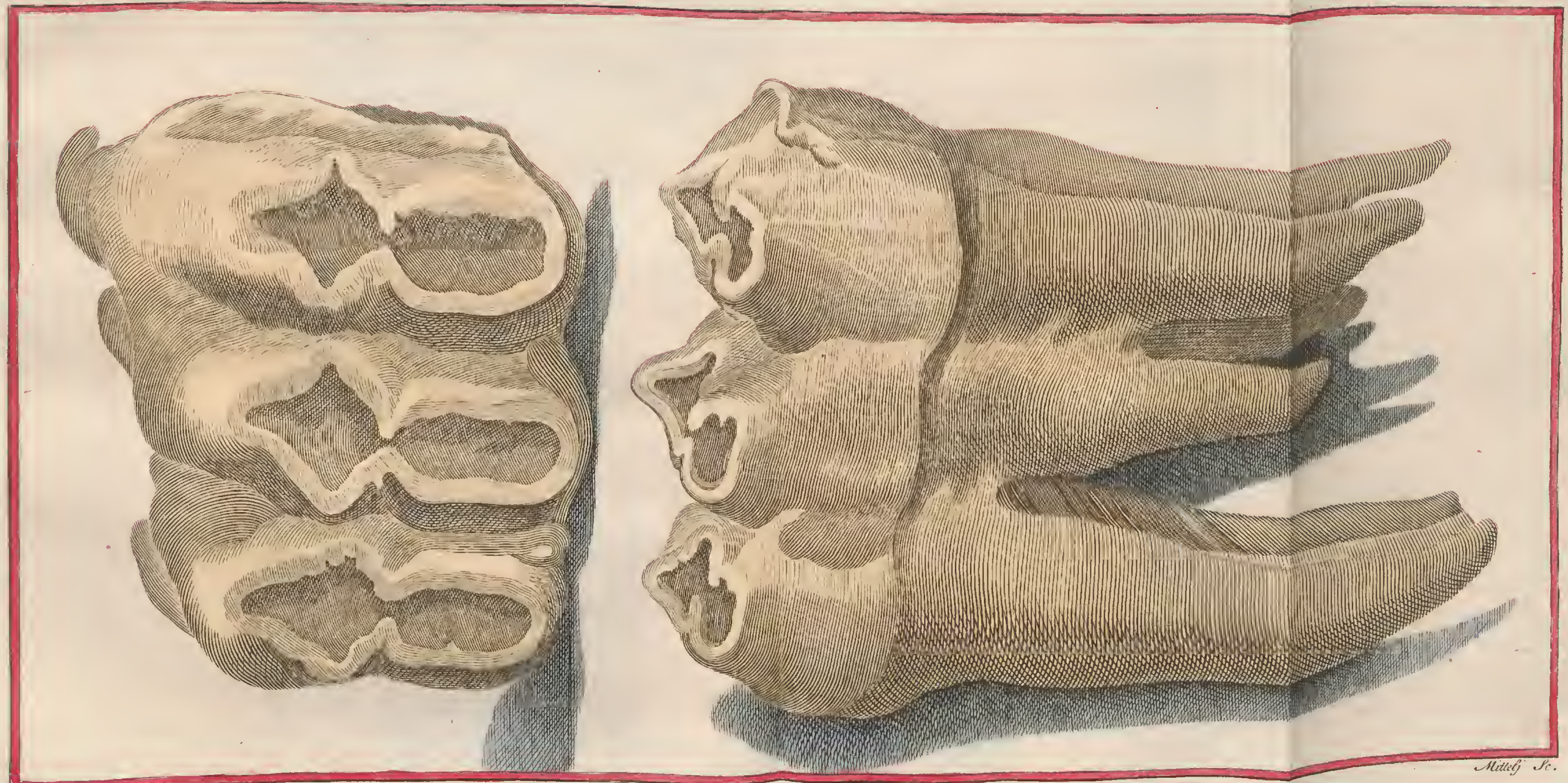
ſchikking van derzelver wortels, blykbaar, dat zy geene betrekking hebben op de tanden der cachalotten of andere walvisaartige viſſchen, en dat zy inderdaad tot een landdier behoord hebben, waarvan de ſoort nader kwam aan die van het rivierpaard, dan van eenige andere.

In het vervolg van de Memorie, welke ik hier boven heb aangehaald, zegt de Hr. Collinson, dat verſcheiden perſoonen van de Koninglyke Akademie der weetenſchappen zo goed als hy de olyfants-ſlagtanden kennen, welken men alle jaaren vindt in Siberie aan de oevers van de rivier Obi en der andere rivieren van dit land. Welk Syſtema zal men vaſtſtellen, voegt hy daar, met eenigen trap van waarſchynlykheid, by, om reden te geeven van het begraaven en vinden van deze olyfants-beenderen in Siberie en in Amerika? Hy eindigt met de optelling, de afmeetingen, en het gewigt van alle deze tanden te geeven, die in het zoute meir van de rivier Ohio gevonden zyn, waarvan de grootſte vierkante tanden behoorden aan den kapitein Ourry, en zes en een half pond woogen.

In de tweede Memorie van den Hr. Collinson, den 10 dec. 1767, in de Koninglyke Societeit van Londen geleezen, zegt hy, dat hy bemerkt hebbende, dat één der ſlagtanden, in het zoute meir gevonden, groeven hadt by het dikke einde; hy hadt eenige twyfeling of deze groeven byzonder aan de ſoort van olyfanten behoorden? Om zig hieromtrent te voldoen, ging hy het Magazyn bezoeken, van een koopman die in alle ſoorten van tanden handel deed, en, na dezelven wél onderzocht te hebben, vondt hy dat 'er zo veel tanden waren aan het dikke einde gegroefd, als glad, en dat hy bygevolg geene zwaarigheid maakte te verzekeren, dat die ſlagtanden, in Amerika gevonden, in alle opzichten gelyk waren aan de ſlagtanden der olyfanten van Afrika en van Aſia: maar dewyl de groote vierkante tanden, in dezelfde plaatſen gevonden, geene gelykheid hebben met de baktanden der olyfanten, denkt hy, dat het overblyfzels zyn van eenig byſter groot dier, dat ſlagtanden hadt als de olyfant, met baktanden aan zyne ſoort byzonder eigen, welke ſoort van eene verſchillende grootte en gedaante was, van die van alle bekende dieren. Zie de *Tranſactions Philoſ. van 't jaar 1767.*

De Hr. Fabri, die groote togten in het Noorden van Louiſiana en in het Zuiden van Kanada gedaan hadt, heeft my in 't jaar 1748. reeds bericht, dat hy koppen en geraamten van een viervoetig dier van verbaazende grootte hadt gezien, het welk de wilde noemden, *de Vader der runddieren*; en dat de dyebeenen dezer dieren vyf of zes voeten hoogte hadden. Niet zeer lang daarna, en vóór het jaar 1767, hadden eenige perſoonen te Parys reeds groote tanden ontvangen van het onbekende dier, met tanden van rivierpaarden, en beenderen van olyfanten, in Kanada gevonden; het getal was al te aanmerkelyk om te kunnen twyfelen of deze dieren voormaals beſtaan hebben, in de Noordelyke landen van Amerika, zowel als in die van Aſia en van Europa.

Maar de olyfanten hebben ook beſtaan in alle de gemaatigde ſtreeken van onze Wereld: ik heb gewag gemaakt van ſlagtanden, gevonden in Languedoc by Simore, en van die te Cominges in Gaskonje gevonden: ik moet daarby voegen den ſchoonſten en den grootſten van allen, die ons laatſt voor des Konings kabinet gegeeven is, door den Hr. Hertog de la Rochefaucault, wiens yver voor den voortgang der wetenſchappen gegrond is op de groote kundigheden, welken hy in alle ſoorten verkreegen heeft: hy heeft dit ſchoone ſtuk gevonden terwyl hy met den Hr. Desmarets, Lid van de Akademie der wetenſchappen, de velden in den omtrek van Rome onderzocht. Deze ſlagtand was verdeeld in vyf brokken, welken gemelde Hertog te zamen liet wegbrengen; een dezer brokken wierdt verdonkerd door den arbeider, die daarmede belaſt wierdt, en daar bleeven dus maar vier overig, die omtrent agt duimen middellyns hebben: zy maaken eene lengte van zeven voet; en wy weeten door den Hr. Desmarets, dat het



De Seve del.

Mittelj Sc.



De Seve del. Mittelj Sc.



De Seve del.

Mittel Sc.

vyfde brok, dat verlooren is, byna van drie voeten was; dus kan men verzekeren, dat de geheele flagtand omtrent tien voet lang was. De breuken onderzoekende, hebben wy daarin alle de kenmerken van olyfants-yvoor bemerkt; alleenlyk is dit yvoor door een lang verblyf onder de aarde veranderd, ligt en wryfbaar geworden, gelyk andere opgegraven ftukken.

De Hr. TOZZETTI, geleerd Natuurbefchouwer in Italie, bericht, dat men in de valei van de Arno olyfants-beenderen en beenderen van andere landdieren, in groote menigte gevonden hadt, die hier en daar in de beddingen der aarde verfpreid lagen, en hy zegt, dat men giffen mag, dat de olyfanten oudtyds inborelingen van Europa zyn geweeft, en vooral in Toskane hebben t'huis gehoord. *Extract uit een brief van Doctor* TOZZETTI. *Journ. étranger, décembre* 1755.

„ Men vondt, zegt de Hr. COLTELLINI, tegen het einde van de maand No„ vember 1759 op een landgoed, toebehoorende aan den Marquis DE PETRELLA, „ en by Fufigliano in het gebied van Cortona gelegen, een brok van een oly„ fantsbeen, ten grooten deele met een fteenachtige ftof bekorft.... Het is niet „ van heden dat men dergelyke beenderen uit den grond heeft opgegraaven.

„ In het kabinet van den Hr. GALEOTTO CORAZZI, is een ander groot ftuk van „ een olyfants flagtand, verfteend, en in deze laatfte jaaren in den omtrek van „ Cortona gevonden, ter plaatfe *la Selva* genaamd..... Deze brokken van been„ deren vergeleeken hebbende met een brok van een olyfants-flagtand, federt „ korten tyd uit Afia gekomen, heeft men bevonden, dat 'er eene volkomene „ gelykheid tuffchen dezelven plaats hadt.

„ De Hr. Abt MEARINI bragt my, in de maand april, een geheel kaakbeen, „ dat hy in het diftrikt van Farneta, een dorp van zyn Geeftlyk beftuur gevon„ den hadt: dit kaakbeen is ten grooten deele verfteend, en inzonderheid aan de „ beide kanten, alwaar de fteenachtige bekorfting zig een duim verheft; en het „ heeft alle de hardheid van fteen.

„ Eindelyk, heb ik van den Hr. MUZIO ANGELIERI ALTICOZZI, een edelman „ in deze ftad, een dyebeen van een olyfant, byna in zyn geheel, ontvangen, „ 't welk hy zelf ontdekt hadt in een zyner landgoederen, *la Rota* genaamd, „ gelegen op het grondgebied van Cortona: dit been, 't welk een Florentynfche „ vadem lang was, is ook verfteend, inzonderheid aan het boveneinde, dat men „ het hoofd noemt." *Brief van den* Hr. LOUIS COLTELLINI *van Cortona. Journal étranger, Juillet* 1761.

(10) *Bladzyde* 16, *regel* 4. *Die groote verfteende voluti, of tootfchelpen, waarvan fommigen verfcheiden voeten middellyns hebben.* De kennis van alle de verfteeningen, waarvan men geene beantwoordende foorten meer vindt, zoude eene lange beoefening en eene beredeneerde vergelyking onderftellen van alle de foorten van verfteeningen, welken men tot hiertoe in den boezem der aarde gevonden heeft, en deze weetenfchap is nog niet zeer gevorderd; wy weeten evenwel met zekerheid dat 'er verfcheidene dezer foorten zyn, als de ammons-hoornen, de ortoceratiten, de lapis lenticularis of numifmaticus, de belemniten, de lapis judaïcus, of de fyrifche, of phenicifche fteen; de anthropomorphiten, of menfchen-gedaanten, enz., welken men tot geene thans beftaande foort kan brengen. Wy hebben verfteende ammons-hoornen gezien van twee en drie voeten middellyns, en wy zyn door geloofwaardige getuigen onderricht, dat men 'er een in Champagne gevonden heeft, grooter dan een molenfteen, dewyl dezelve agt voet middellyns tegen één voet dikte had; men heeft my zelfs aangeboden dien te zenden, maar het vervaarlyk gewigt dezer mafla, en de verre afftand van Parys hebben my belet die aanbieding aanteneemen. Men kent niet meer de foorten van dieren, tot welken de overblyfzels behoord hebben, waarvan ik ftraks de naamen heb opgegeeven; maar deze voorbeelden, en verfcheiden anderen,

welken ik zou kunnen bybrengen, zyn genoeg om te bewyzen, dat 'er voormaals in zee verſcheiden ſoorten van ſchelp- en ſchaal-viſſchen beſtaan hebben, die niet meer beſtaan: het is eveneens met eenige ſchubviſſchen; de meeſten dier geenen, welken men in de leijen, en in ſommige ſchiſten vindt, gelyken niet genoeg naar de viſſchen die ons bekend zyn, om te kunnen zeggen dat zy van zulke of zulke ſoort zyn: die, welken in des Konings kabinet zyn, volmaakt bewaard zynde in maſſas van ſteen, kunnen insgelyks niet naauwkeurig tot onze bekende ſoorten gebragt worden: het blykt dan, dat in alle geſlachten de zee dieren gevoed heeft, waarvan de ſoorten niet meer beſtaan.

Maar, gelyk wy gezegd hebben, wy hebben tot heden maar één voorbeeld van eene verlooren ſoort in de landdieren, en het ſchynt dat die de grootſte van allen is geweeſt, zonder zelfs den olyfant uittezonderen: en dewyl de voorbeelden der verlooren ſoorten in de landdieren zo veel zeldzaamer zyn dan in de zeedieren, ſchynt dit niet weder te bewyzen, dat de formatie der eerſten laater is dan die der anderen?

Aantekeningen op het eerste Tydvak.

(11) *Bladzyde* 25, *regel* 14. *Over de ſtof waaruit de pit der komeeten beſtaat.* Ik heb in het artikel over de formatie der planeeten gezegd, in het Iſte Deel, *blz.* 69, *dat de komeeten uit eene zeer vaſte en digte ſtof beſtaan:* dit moet niet opgenomen worden als eene ſtellige en algemeene verzekering, want daar moeten groote verſcheidenheden zyn tuſſchen de digtheid of vaſtheid van zulk of zulk eene komeet, gelyk 'er is tuſſchen de vaſtheid van verſcheiden planeeten; en men zal dit verſchil van betrekkelyke vaſtheid tuſſchen elk der komeeten niet kunnen bepaalen, dan wanneer men de Tydperken haarer omwenteling zo volmaakt zal kennen, als men die der planeeten kent. Eene komeet, welker vaſtheid ſlechts zoude zyn als die van de planeet Mercurius, dubbeld van die der aarde, en welken in haaren naaſten zonneſtand zo veele ſnelheid zou hebben, als die van 1680, zoude miſſchien genoegzaam zyn om alle de hoeveelheid ſtof, daar de planeeten uit beſtaan, uit de zon te ſtooten; omdat de ſtof der komeet in dat geval agtmaal vaſter, of meer zamengepakt zynde dan de zonneſtof, agtmaal meer beweeging zoude mededeelen, en een agthonderdſte gedeelte uit de maſſa der zon zoude wegſtooten, met hetzelfde gemak als een lichaam welks vaſtheid gelyk zoude zyn met die der zonneſtof, een honderdſte gedeelte daaruit zou kunnen voortſtooten.

(12) *Bladzyde* 31, *regel* 32. *De aarde is verheven onder den Æquator en verlaagd onder de Poolen in de juiſte evenredigheid, welke de wet der zwaarte, met die der middelpuntſchuwende kracht vereenigd, vordert.* Ik heb in myne Verhandeling over de formatie der planeeten onderſteld, (zie Deel I, *blz.* 66.) dat het verſchil van de diameters der aarde, was in de evenredigheid van 174 tot 175, volgens de bepaalingen, gemaakt door onze wiskundigen, naar Lapland en naar Peru gezonden; maar dewyl zy eene regelmaatige kromme lyn voor de aarde onderſteld hebben, heb ik op *blz.* 83 bericht, dat dit ſlechts eene onderſtelling was, en bygevolg heb ik my aan deze bepaling niet gehouden: ik denk derhalven dat men de betrekking van 229 tot 230, moet verkiezen, zo als dezelve door Newton is bepaald naar zyne theorie, en naar zyne proefneemingen met de ſlinger-uurwerken, die my voorkomen zekerder te zyn dan het meeten: het is om deze reden

dat ik in de Memories van het hypothetiſch gedeelte, altyd ondersteld heb, dat de betrekking der twee diameters van het knolrond der aarde was van 229 tot 230. De Hr. Doctor IRVING, die den Hr. PHIPPS in zyne reize naar het Noorden, in 1773, vergezeld heeft, heeft zeer naauwkeurige proeven genomen over de verſnelling der ſlinger-uurwerken op 79 graaden 50 minuten, en hy heeft gevonden dat die verſnelling was van 72 tot 73 ſekondes, in 24 uuren; waaruit hy beſluit dat de diameter van den Æquator, tot de as van de aarde, is, als 212 tot 211: die geleerde Reiziger voegt 'er met reden by, dat zyn reſultaat veel meer tot dat van NEWTON nadert dan dat van den Hr. MAUPERTUIS, die de evenredigheid geeft van 178 tot 179, en meer ook dan dat van den Hr. BRADLEY, die, volgens de waarneemingen van den Hr. CAMBELL, de evenredigheid geeft van 200 tot 201, voor het verſchil der twee diameters van de aarde.

(13) *Bladzyde 38, regel 29. De zee heeft op de nabuurige kuſten van de ſtad Caën in Normandye, gemaakt en maakt nog door haare ebbe en vloed, eene ſoort van ſchiſtus, beſtaande uit dunne laagjes, die zig dagelyks uit het bezinkzel der wateren formeeren.* Ydere vloed brengt aan, en verſpreidt over den geheelen oever, een ontaſtbaar ſlib, dat een nieuw blaadje by de ouden voegt, waaruit, na verloop van genoegzaamen tyd, een tedere en geblaade ſchiſtus voortkomt.

AANTEKENINGEN OP HET TWEEDE TYDVAK.

(14) *Bladzyde 40, regel 36. De rots van den aardbol en de hooge bergen in hun binnenſte, tot aan de kruin, beſtaan niet dan uit glasaartige ſtoffen.* Ik heb in de *Beſchouwing van den aardkloot*, Iſte Deel, gezegd; „ dat de aardbol van binnen „ ledig konde zyn, of vervuld met eene vaſter, of meer zamengedrongen, zelf- „ ſtandigheid dan alle ſtoffen die wy kennen, zonder dat het ons mogelyk ware „ dit te bewyzen..... en dat wy hieromtrent naauwlyks eenige redelyke giſſin- „ gen kunnen maaken": maar toen ik die Verhandeling over de Beſchouwing van den aardkloot, in 1744 geſchreeven heb, was ik niet kundig wegens alle de ſtukken, door welken men kan weeten, dat de vaſtheid van den aardbol in het algemeen genomen, middelbaar is tuſſchen de digtheid of vaſtheid van het yzer, de marmers, de zandſteen, den ſteen, en het glas, zo als ik dezelve bepaald heb in myne eerſte Memorie, (*Partie hypothetique*) in het IIde Deel *des Supplements*: ik hadt toen nog alle de proeven niet genomen, die my tot dit reſultaat geleid hebben; ook ontbraken my nog veele waarneemingen, die ik in dat lang beſtek van tyd verzameld heb: deze proeven, allen tot hetzelfde oogmerk genomen, en deze waarneemingen, voor het grootſte gedeelte nieuw, hebben myne eerſte denkbeelden uitgeſtrekt, en hebben andere bykomende, en zelfs verhevener denkbeelden doen geboren worden; zodat deze *redelyke giſſingen*, welken ik toen vermoedde, dat men maaken konde, my nu toeſchynen zeer natuurlyke gevolgtrekkingen te zyn, waaruit voortvloeit, dat de Aardbol van de oppervlakte af tot aan het middelpunt, voornaamlyk beſtaat uit eene glasachtige ſtof, wat vaſter dan het zuiver glas; de Maan uit eene ſtof zo vaſt als de kalkſteen; Mars uit eene ſtof byna zo vaſt als het marmer; Venus uit eene ſtof wat vaſter dan de emeril; Mercurius uit eene ſtof wat vaſter dan het tin; Jupiter uit eene ſtof minder vaſt dan kryt; en Saturnus uit eene ſtof byna zo ligt als puinſteen; en eindelyk dat de wachters van deze twee groote planeeten uit eene nog ligtere ſtoffe beſtaan dan haare hoofd-planeeten.

Het is zeker, dat het zwaarte-middelpunt van den bol, of liever van de knolronde fpheer der aarde, met haar middelpunt van grootte invalle, en dat de as, waarop zy draait, door dat zelfde middelpunt, dat is te zeggen, door het midden van het knolrond, loopt; en dat bygevolg onze bol van dezelfde digtheid of vaftheid is, in alle zyne corrcfpondeerende, of aan malkander overftaande deelen; zo het anders ware, en zo het middelpunt van grootte niet inviel met het middelpunt van zwaarte, zou de as van omwending zig meer aan den eenen dan aan den anderen kant bevinden, en de duuring van omwenteling zou in de verfchillende halfronden ongelyk fchynen: maar deze omwenteling is volmaaktlyk dezelfde voor alle de klimaaten; dus zyn alle de correfpondeerende deelen van den bol van dezelfde betrekkelyke vaftheid.

En dewyl het door de hooging van den bol aan den Æquator, en door deszelfs eigen warmte beweezen is, dat hy, in zynen oorfprong, beftaan heeft uit eene ftoffe door het vuur gefmolten, die zig door de kracht haarer onderlinge aantrekking verzameld heeft, zo heeft de vereeniging van deze gefmolten en vloeibaare ftof niet dan een fpheer kunnen formeeren, die van het middelpunt af tot aan de oppervlakte toe, vol, of maffief, was, welke fpheer niet van een ronden bol verfchilt dan door zyne ophooging aan den Æquator en zyn verplatting aan de Poolen, veroorzaakt door de middelpunt-fchuwende krachten in de eerfte oogenblikken, waarin deze maffa, nog vloeibaar zynde, om zigzelven heeft begonnen te draaijen.

Wy hebben getoond, dat de uitflag van alle de ftoffen, die eene geweldige werking van het vuur ondergaan, de ftaat van glaswording is; en dewyl zy allen tot zwaarer of ligter glas overgaan, is het noodzaaklyk, dat het binnenfte van den aardbol inderdaad eene glasftof is, van dezelfde Natuur als de glasrots, die overal den grond maakt van de oppervlakte onder de kleijen, van de glaswordende zanden, de kalkaartige fteenen, en van alle de andere ftoffen, die door de wateren geroerd, bewerkt, en vervoerd zyn geworden.

Dus is het binnenfte van den bol eene maffa van glaswordende ftof, miffchien van een weinig meer foortlyke zwaarte dan de glasachtige rots, in wier klooven wy de metaalen zoeken; maar die ftof is van dezelfde Natuur, en zy verfchilt 'er niet van dan voor zo verre zy maffiever en voller is: daar zyn geene ydels en holen, dan in de uitwendige laagen; het binnenfte moet vol zyn, want die holen hebben niet geformeerd kunnen worden, dan aan de oppervlakte, in den tyd van de ftyfwording en eerfte bekoeling: de nedergaande klooven, die in de bergen gevonden worden, zyn byna in denzelfden tyd geformeerd, dat is te zeggen, toen de ftoffen zig door haare bekoeling naauwer in malkanderen geflooten hebben; alle deze holligheden konden niet dan in de oppervlakte gemaakt worden, gelyk men ziet in eene maffa van gefmolten glas of mineraal; de verhevenheden en de gaten vertoonen zig aan de oppervlakte, terwyl het inwendige van het blok vaft en vol is.

Behalven deze algemeene oorzaaken van de formatie der holen en fpleeten aan de oppervlakte der aarde, was de middelpunt-fchuwende kracht eene andere oorzaak, welke, zig met die van de bekoeling verbindende, in het begin de grootfte holen heeft voortgebragt, en de grootfte ongelykheden veroorzaakt in de klimaaten, daar zy 't fterkft werkte: het is om deze reden, dat de hoogfte bergen en de grootfte diepten digt onder de keerkringen en onder den Æquator gevonden zyn; het is om dezelfde reden, dat 'er in deze Zuidelyke ftreeken meer omwentelingen en inftortingen dan overal elders zyn voorgevallen. Wy kunnen het punt van diepte niet bepaalen tot het welk de laagen der aarde opgezet zyn, en dus holen gemaakt hebben; maar het is zeker dat die diepte veel grooter moet zyn aan den Æquator dan in de andere klimaaten, dewyl de bol, vóór zyne beftyving, zig

aldaar zes en een vierde myl hooger heeft verheven dan onder de Poolen: deze soort van korst, of dekzel, vermindert steeds in dikte, van den Æquator naar de Poolen toe, alwaar zy eindelyk op niets uitloopt; de stof, daar deze korst uit bestaat, is de eenigste, die, ten tyde toen alles nog gesmolten was, verplaatst, en door de werking der middelpunt-schuwende kracht, afgedreeven is geworden; het overige van de stof, daar het binnenste van den bol uit bestaat, is vast in haare plaatsing gebleeven, en heeft noch verandering, noch verhooging, noch vervoering, ondergaan; de ydels en de holen hebben zig dan niet in deze uitwendige korst kunnen formeeren; zy zyn zo veel grooter en menigvuldiger geweest dan deze korst dikker was, dat is te zeggen nader by den Æquator: ook hebben de grootste verzakkingen moeten plaats hebben, en zullen nog plaats hebben in de Zuidelyke deelen, alwaar insgelyks de grootste oneffenheden van de oppervlakte van den bol gevonden worden, en alwaar, derhalven ook, om dezelfde reden, de meeste holen, klooven en metaal-mynen, welken die klooven in den tyd van haare smelting of van haare *sublimatie* gevuld hebben, voorkomen.

Het goud en zilver, dat, om zo te spreeken, niet dan eene oneindig kleine hoeveelheid stof maakt, in vergelyking van die, daar de geheele aarde uit bestaat, zyn *gesublimeerd*, of in dampen opgedreeven geworden, en hebben zig dus van de gemeene glasaartige stof afgescheiden, door de werking van het vuur; op dezelfde wyze als men uit een plaat goud of zilver, voor een brandspiegel gelegd, deeltjes ziet voortkomen, die zig door de *sublimatie* daarvan afgescheiden, en die de lichaamen, welken men aan deze metaal-dampen blootstelt, vergulden of verzilveren: dus kan men niet denken, dat deze metaalen vatbaar voor opdryving of *sublimatie*, en dat zelfs met een maatige hitte, voor een groot gedeelte tot de zamenstelling van den bol behooren, noch dat zy in deszelfs binnenste, op groote diepten geplaatst kunnen zyn. Het is eveneens met alle andere metaalen en mineraalen, die nog meer vatbaar zyn om door de werking der hitte opgedreeven te kunnen worden; en wat betreft de glasaartige zanden en de kleijen, die niet anders zyn dan de afschaafzels der glas-schilfertjes, waarmede de oppervlakte, onmiddelyk na de eerste bekoeling, bedekt was, het is zeker dat zy niet van binnen hebben kunnen huisvesten, en dat zy, op zyn hoogst, zo diep loopen als de metaal-aderen in de klooven en de andere holligheden van die oude gedaante der aarde, tegenwoordig gevuld en bedekt met alle de stoffen, die de wateren daarop hebben nedergelegd.

Wy hebben dan goeden grond om te mogen besluiten, dat de inwendige stof van den aardbol glasachtig en vol is, zonder ydele ruimten, zonder holligheden, en dat dezelve niet gevonden worden dan in de laagen waarop die der oppervlakte liggen; dat onder den Æquator, en in de Zuidelyke klimaaten, deze holligheden grooter geweest zyn, en nog zyn, dan in de Gemaatigde of Noordelyke klimaaten, omdat 'er twee oorzaaken zyn, die dezelven onder den Æquator hebben voortgebragt, te weeten de middelpunt-schuwende kracht, en de bekoeling; terwyl onder de Poolen niet dan de enkelde oorzaak der bekoeling heeft plaats gehad; zo dat in de Zuidelyke deelen de verzakkingen veel aanmerkelyker, de ongelykheden veel grooter, de nedergaande spleeten menigvuldiger, en de mynen der dierbaare metaalen overvloediger geweest zyn.

(15) *Bladzyde* 41, *regel* 5. *De spleeten en de holligheden van den aardbol zyn bekorst en somtyds vervuld geweest met de metaal-zelfstandigheden, welken wy daar thans in vinden.* ,, De metaal-aderen, zegt de Hr. ELLER, worden alleenlyk in de verheven plaatsen, en in eene lange achtervolging van bergen gevonden; die keten bergen onderstelt altyd voor zyne ondersteuning eene basis van *harde rots*; zo lang die rots zonder afbreeking voortgaat, is 'er geene waarschynlykheid, dat men daar eenige metaal-aderen zal ontdekken; maar wanneer men splytingen en

„ klooven vindt, hoopt men dezelven aantetreffen. De Natuur- en Mineraalkun„ digen hebben opgemerkt, dat in Duitschland de gunstigste plaatsing is, wanneer „ de keten bergen, zig zachtlyk verheffende, ten zuid-oosten richt, en haare „ grootste hoogte gekreegen hebbende, ongevoelig naar het noord-westen afdaalt.

„ Het is gemeenlyk een *wilde rots*, waarvan de uitgestrektheid somtyds byna zon„ der eind, maar die op verscheiden plaatsen gespleeten en geopend is, waarin de „ metaalen somtyds geheel zuiver, maar bykans altyd gemineralizeerd, gevonden „ worden: deze klooven zyn gemeenlyk bekleed met eene witte en glinsterende „ aarde, welke de mynwerkers *quartz* noemen, en waaraan zy den naam van *spath* „ geeven, wanneer die aarde zwaarer, maar weekachtig en gebladerd is, gelyk de „ talk: zy is van buiten naar de rots omvangen van eene soort van slib, die aan „ deze quartz, of spath-aarde het voedzel schynt te verschaffen: deze twee be„ kleedzels zyn als de schede, of de koker, van de ader; hoe meer dezelve lood„ recht nedergaat, hoe meer men 'er van moet hoopen, en telkens als de mynwer„ kers zien, dat de ader loodrecht is, zeggen zy dat hy zig zal veredelen.

„ De metaalen zyn in alle die klooven en hoolen geformeerd door eene geduu„ rige en vry geweldige uitwaaseming; de dampen van de mynen wyzen deze, „ nog bestaande, uitwaaseming aan; de klooven, die dezelve niet opgeeven, zyn „ gemeenlyk onvruchtbaar; het zekerste kenteken dat de uitwaasemende dampen „ mineraale *atomi*, of kleine deeltjes, medevoeren, en dat zy die tegen de wanden „ van de rots aanvoegen, is die opvolgende bekorsting, welke men in alle de omtrek„ ken dier klooven of holligheden van de rots bemerkt, tot dat derzelver ruimte ge„ heel vervuld is, en de aderen vol en vast zyn; het geen nog nader bevestigd „ wordt, door de werktuigen, welken men in deze holen vergeet, en die men „ vervolgens bedekt en bekorst verscheiden jaaren daarna wederom haalt.

„ De klooven van de rots, die eene overvloedige metaal-ader verschaffen, hel„ len altyd, of zetten hunne richting voort naar de loodrechte lyn van de aarde: „ naarmaate de mynwerkers nederdaalen, ontmoeten zy steeds eene warmer luchts„ gesteldheid, en somtyds uitvloeizels, zo overvloedig en zo schadelyk voor de „ ademhaaling, dat zy zig genoodzaakt vinden met allen spoed naar de luchtput „ of *schacht*, of naar de galery of de *stoll*, te wyken, om het stikken voorttekomen, „ het welk anders door de zwavel- en rottekruiddeeltjes oogenbliklyk zou uitge„ werkt worden: de zwavel en het rottekruid worden algemeen in alle de mynen „ der vier onvolmaakte metaalen, en van alle de halve metaalen gevonden, en het „ is door dezelven dat zy gemineraliseerd worden.

„ Het is het goud alleen, en somtyds het zilver en het koper, die in kleine hoe„ veelheden enkeld gevonden worden; maar gemeenlyk zyn het koper, het yzer, „ het lood en het tin, als zy uit de aderen worden gehaald, met de zwavel en het „ arsenicum gemineralizeerd: men weet by ondervinding, dat de metaalen hunne „ metaal-gedaante op een zekeren trap van warmte, tot ydere soort van metaal „ betrekkelyk, verliezen; deze verdelging van de metaal-gedaante, welke de „ vier onvolmaakte metaalen ondergaan, toont ons dat de basis der metaalen eene „ aardsche stof is; en dewyl die metaal-kalken op een zekeren trap van warmte tot „ glas overgaan, zo wel als de kalk-aarde, gyps-aarde, enz. kunnen wy niet „ twyfelen, of die metaal-aarde onder de glasaartige aarden behoore." *Extract uit eene memorie van den Hr.* ELLER, *over den oorsprong en de formatie der metaalen, in de Verzameling van de Akademie van Berlin, Ao.* 1753.

(16) *Bladzyde* 41, *regel* 27. De Hr. LEHMAN, beroemd Scheikundige, is de eenigste die in het vermoeden is gevallen, dat de metaal-mynen een dubbelden oorsprong zouden kunnen hebben; hy onderscheidt met reden de bergen met aderen van de bergen aan beddingen; „ het goud en zilver, zegt hy, worden niet ge„ vonden dan in de bergen met aderen; het yzer vindt men niet veel dan in de ber-

„ gen

„ gen aan beddingen: alle de brokjes, of blaadjes goud en zilver, welken men in „ de bergen aan beddingen aantreft, zyn daar flechts verfpreid, en zyn los gemaakt „ van de aderen die in de hoogere, en aan deze beddingen grenzende, bergen zyn.

„ Het goud is nooit gemineralizeerd; het wordt altyd zuiver, of maagdlyk, ge- „ vonden, dat is te zeggen, geheel in zyne matrys geformeerd; fchoon het daarin „ dikwils in zulke kleine deeltjes verfpreid is, dat men vruchtloos poogen zoude „ om het, zelfs met behulp van de befte mikroskoopen, te ontdekken: men vindt „ geen goud in de bergen met beddingen; het is ook vry zeldzaam dat men daar „ zilver vindt; die twee metaalen behooren by voorkeur tot de bergen met ade- „ ren: men heeft echter fomtyds zilver in kleine draadjes, of in de gedaante van „ hair, in de leyen gevonden: het is minder zeldzaam zuiver koper op ley te vin- „ den, en gemeenlyk is dit koper ook in de gedaante van draadjes of van hair.

„ De yzer-mynen brengen zig weder hervoort korte jaaren na dat dezelven zyn „ uitgegraaven, zy worden niet in de bergen met aderen gevonden, maar in de „ bergen met beddingen; men heeft nog geen zuiver yzer in de bergen met bed- „ dingen ontdekt, ten minften is dit zeer zeldzaam.

„ Wat het tin betreft, 'er beftaat geen zuiver tin dat door de Natuur, zonder „ hulp van het vuur, is voortgebragt; en dit is ook zeer twyfelachtig ten opzichte „ van het lood, fchoon men wil dat de korrels lood van Maffel, in Silefie, zui- „ ver lood zyn.

„ Men vindt de maagdlyke en vloeibaare kwik in de beddingen van vette kley- „ aarden, of in de leygroeven.

„ De zilver-mynen, welken men in de leygroeven vindt, zyn op verre na zo „ ryk niet als die, welken men in de ader-bergen vindt: dit metaal komt meeft „ altyd in kleine deeltjes, in draadjes, of in zamengroeijingen in deze beddingen „ van ley of fchiftus voor, maar nooit in dien ftaat in groote mynen; en nog moe- „ ten die beddingen van ley digt by bergen met aderen zyn; alle de zilver-my- „ nen die in de beddingen gevonden worden, zyn niet in eene vafte gedaante; „ alle de andere mynen, die zilver in overvloed bevatten, worden in de ader-ber- „ gen gevonden: het koper wordt overvloedig in de beddingen van ley, en fom- „ tyds ook in de fteenkoolen, gevonden.

„ Het tin is dat metaal, 't welk het zeldzaamft in de beddingen verfpreid ge- „ vonden wordt: het lood is daar gemeener; men ontmoet het onder de gedaan- „ te van de *galena plumbi*, aan de leyen vaft zynde, maar men vindt het flechts „ zeer zeldzaam met de fteenkoolen.

„ Het yzer is bykans algemeen verfpreid, en wordt in de beddingen onder zeer „ veele verfchillende gedaanten gevonden.

„ De cinnaber, de cobalt, de bismuth, de kalamint-fteen, wordt ook vry ge- „ meen in de beddingen gevonden. LEHMAN, *Tom. III. pag.* 381. enz.

„ De fteenkoolen, de git, de barnfteen, de aluin, zyn voortgebragt door plan- „ ten, en inzonderheid door harftachtige boomen, in den boezem der aarde be- „ dolven, en die eene meerdere of mindere ontbinding ondergaan hebben, want „ men vindt boven fteenkool-mynen zeer dikwils hout, dat niet geheel ontbon- „ den is, en dat het meer is, naarmaate men dieper komt. Het ley, dat voor „ dak of dekzel voor de fteenkool dient, is dikwils vol met indrukzelen van plan- „ ten, die gemeenlyk by de boomen gevonden worden, gelyk als hyde, vrou- „ wenhair, enz. Het geen hierin opmerkelyk voorkomt, is, dat de indrukzels, „ welken men aantreft, gemeenlyk zyn van vreemde planten, en diezelfde aan- „ merking geldt ook ten opzichte van het hout. De fuccinum, of barnfteen, die „ men als een groeijende harft moet befchouwen, bevat dikwils infectes, die, „ oplettend befchouwd, niet behooren tot het klimaat, daar men dezelve tegen-

„ woordig aantreft. Eindelyk de aluin-aarde is dikwils gebladerd en gelykt naar „ hout, dan eens meer dan eens minder ontbonden. *Idem ibidem.*

„ De zwavel, de aluin, het ammoniak-zout, worden gevonden in laagen door „ de vuurbergen geformeerd.

„ De petreolum, de naphta geeven een vuur te kennen, dat werkelyk onder de „ aarde brandt, en de steenkoolen, om zo te spreeken, in eene distillatie brengt: „ men heeft voorbeelden van die onderaardsche branding, die niet dan in stilte „ werkt, in de steenkool-mynen in Engeland en Duitschland, dewelken sedert zeer „ langen tyd zonder uitbarsting branden, en het is in de nabyheid dier onderaard- „ sche brandingen, dat men de heete bad-wateren aantreft.

„ De bergen, die aders hebben, bevatten geene steenkoolen noch bitumineuse „ en brandbaare zelfstandigheden; die zelfstandigheden worden nooit dan in de „ bedding-bergen gevonden." *Noote over* Lehman, *door den Hr. Baron* d'Olbach, *Tom. III. pag.* 435.

(17) *Bladzyde* 44, *regel* 28. *Daar worden in de landen van ons Noorden, geheele bergen van yzer, dat is te zeggen, van eene glasaartige yzerachtige stof, gevonden.* Ik zal ten voorbeelde bybrengen de yzer-myn by Taberg in Smoland, een gedeelte van het eiland Gothland in Zweden; het is één der opmerkelykste van deze yzer-mynen, of liever van deze yzer-bergen, waarvan het vylzel de eigenschap heeft van zig door den zeilsteen niet slegts te laaten aantrekken, maar ook wegstooten, het geen toont dat zy door het vuur geformeerd zyn: deze berg is in een grond van allerfynst zand; zyne hoogte is van meer dan 400 voeten, en hy heeft een myl in den omtrek; hy bestaat geheel uit yzerachtige stof, en men vindt daarin zelfs zuiver yzer; een ander bewys, dat hy de werking van een geweldig vuur ondergaan heeft: deze myn gebroken wordende, toont kleine schitterende deeltjes, die dan eens malkanderen kruissen, dan eens als schubben geschild zyn: de kleine digtstby zynde rotsen, zyn van zuivere rots, (*saxo puro*): men werkt in deze myn sedert twee honderd jaaren, en men bedient zig om daarin te booren, van buskruid; de berg onderwyl schynt nog weinig verminderd, behalven in de putten, die aan den kant der valèi zyn.

Het schynt dat deze berg geene regelmaatige beddingen heeft; het yzer is daarin niet overal even goed; de geheele berg heeft veele spleeten, dan eens van boven naar beneden, dan weder horizontaal; zy zyn allen vervuld met zand, dat geen yzer bevat; dit zand is zo zuiver en van dezelfde soort als dat van de oevers der zee; men vindt somtyds in dit zand beenderen van dieren en hertshoornen, het welk toont, dat het zelve door de wateren is aangebragt, en dat zulks niet geschied is, dan na dat de yzer-berg door het vuur geformeerd was, waarna de zanden deszelfs nedergaande en horizontaale klooven gevuld hebben.

Men laat de massas, of klompen myn-stof, welken men daaruit haalt, slechts naar den voet van den berg nederrollen, daar men in de andere mynen het mineraal dikwils eerst uit de ingewanden der aarde moet ophaalen: men moet deze myn-stof eerst breeken en branden, vóór dat men dezelve in den oven brengt, alwaar men haar met den kalamint-steen en met houtskool smelt.

Deze yzer-heuvel ligt in eene bergachtige plaats, die zeer verheven en byna 80 mylen van de zee verwyderd is; hy schynt voormaals geheel met zand overdekt te zyn geweest. *Uittrekzel uit een artykel van het Periodiek werk,* ten tytel voerende, *Noordische beyträge,* &c. *à Altona, chez David Iversen,* 1756.

(18) *Bladzyde* 44, *regel* 37 *Daar worden in eenige streeken, en byzonderlyk in die van ons Noorden, bergen van zeilsteen gevonden.* Men heeft straks uit het voorbeeld in de voorgaande Noot bygebragt, gezien, dat de yzer-berg van Taberg, meer dan 400 voeten boven de oppervlakte van de aarde hoog is. De Hr. Gmelin verzekert in zyne reisbeschryving naar Siberie, gezien te hebben, dat in de Noor-

delyke landen van Aſia, bykans alle de metaal-mynen aan de oppervlakte der aarde liggen, terwyl zy in andere landen diep in haar binnenſte begraaven zyn: indien dit ſtuk algemeen waar was, zoude het een nieuw bewys uitleveren, dat de metaalen door het eerſte oorſpronglyke vuur geformeerd zyn, en dat, dewyl de aardbol minder dikte hadt in de Noordelyke deelen, dezelve daar nader by haare oppervlakte geformeerd zyn dan in de Zuidelyke.

Dezelfde Hr. GMELIN heeft den grooten zeilſteen-berg bezocht, die in Siberie, by de Baſchkires gevonden wordt: die berg is verdeeld in agt deelen, door valeijen afgeſcheiden: het zevende dezer deelen levert den beſten zeilſteen: de kruin van dit gedeelte des bergs beſtaat uit eenen geelachtigen ſteen, die van den aart van jaspis ſchynt te zyn; men vindt daar ſteenen, welken men van verre voor zandſteenen zoude neemen, die twee duizend vyf honderd, of drie duizend ponden weegen, maar die allen de natuur van zeilſteen hebben: ſchoon zy met mos bedekt zyn, trekken zy echter het yzer en ſtaal aan, op den afſtand van meer dan één duim; de zyden, aan de lucht blootgeſteld, hebben de ſterkſte magnetiſche kracht; die, welken in de aarde gezonken zyn, hebben daar veel minder van: die deelen, aan de werking der lucht blootgeſteld, zyn de minſt harde, en bygevolg minder geſchikt om gewapend of beſlagen te worden. Een groot kwartier zeilſteen, van de grootte als ſtraks gemeld is, is zamengeſteld uit eene menigte kleine kwartieren, die in verſchillende richtingen werken: om hen wel te bewerken, zou men hen doorzaagen en afſcheiden moeten, op dat elk ſtuk, dat de kracht van yder zeilſteen in 't byzonder bevat, zyn geheele werking behoude: men zou waarſchynlyk op die wyze zeilſteenen van eene groote kracht bekomen, maar men ſnydt of zaagt de ſtukken door, zo als het geval opgeeft, en dus krygt men veelen, die geheel niet deugen, 't zy omdat men een ſtuk ſteen bewerkt, dat geene magnetiſche kracht heeft, of dat daarvan ſlechts weinig bezit, 't zy dat in een enkeld ſtuk twee of drie vereenigde zeilſteenen zyn: deze ſtukken hebben inderdaad wel eene magnetiſche kracht, maar dewyl zy hunne richting niet naar het zelfde punt hebben, is het niet te verwonderen, dat de uitwerking van zulk een zeilſteen aan veele *variaties* onderhevig is.

De zeilſteen van dezen berg, behalven die welke voor de lucht is blootgeſteld, is zeer hard, met zwart gevlakt, en gevuld met knobbeltjes, die kleine hoekachtige deeltjes maaken, gelyk men dikwils ziet aan de oppervlakte der bloedſteenen, waarvan zy niet dan in kleur verſchillen; maar dikwils ziet men in plaats dier hoekige deelen, niet dan eene ſoort van oker-aarde: in 't algemeen hebben de zeilſteenen met hoekige deelen minder kracht dan de andere. De plaats van den berg, alwaar de zeilſteenen zyn, beſtaat byna geheel uit eene goede yzer-myn, 't welk men in kleine ſtukken tuſſchen de zeilſteen uitgraaft: de geheele bovenſte afſnyding van den berg, bevat eene gelyke myn; maar hoe meer de berg afdaalt, hoe minder metaal hy bevat; laager dan de zeilſteen-myn zyn 'er andere yzer-ſteenen, maar die zeer weinig yzer zouden uitleveren, zo men hen wilde ſmelten; de ſtukken, die men daaruit haalt, hebben de kleur van metaal, en zyn zeer zwaar; zy zyn ongelyk van binnen, en hebben byna de gedaante van zamengevoegde ſchilfers: deze brokken gelyken uitwendig vry wel naar zeilſteen, maar die, welken men op tien vademen diepte onder de rots haalt, hebben geen kracht meer: tuſſchen deze ſteenen vindt men andere ſoorten van rots, die uit zeer kleine deeltjes yzer ſchynen te beſtaan: de ſtof zelve ſchynt zwaar maar zeer week te zyn, de inwendige deeltjes gelyken naar eene gebrande ſtof, en zy hebben weinige of geene magnetiſche kracht: men vindt ook van tyd tot tyd een bruin yzer-mineraal in beddingen van één duim dikte, maar het levert weinig metaal uit. *Extrait de l'Hiſtoire générale des Voyages, Tome XVIII. pag.* 141. *& ſuiv.*

Daar zyn verscheiden andere zeilsteen-mynen in Siberie in de Poïas-gebergten: op tien mylen van den weg, die naar Catharinenburg leidt: te Solikamskaia is de berg *Galazinski*; dezelve heeft meer dan 20 toises hoogte, en is geheel een rots van zeilsteen, van eene bruine yzer-kleur, hard en vast.

Op 20 mylen van Solikamskaia, vindt men een teerlingsvormigen en groenachtigen zeilsteen; de teerlingen zyn helder glinsterende; wanneer men dezelven fyn stampt, ontbinden zy zig tot flikkerende plaatjes of lover, die vuurkleurig zyn; voor het overige vindt men den zeilsteen niet dan in bergen, waarvan de richting van het Zuiden naar het Noorden gaat. *Extrait de l'Hist. générale des Voyages, Tome XIX, pag.* 472.

In de landen digtby de grenzen van Lapland, by die van Bothnie, twee mylen van Cokluanda, ziet men eene yzer-myn, waaruit men zeilsteenen haalt die geheel goed zyn. „ Wy verwonderden ons met veel vermaak, zegt de verhaa-„ ler, over de verwonderlyke uitwerkzelen van dezen steen terwyl hy nog in „ zyn geboorte-grond was: men moest veel geweld gebruiken, om steenen te „ bekomen zo groot als wy wilden hebben; en de hamer, waarvan men zig be-„ diende, die de dikte van eene dye hadt, bleef zo vast, in het nedervallen, op „ den bytel, die in de steen was, zitten, dat hy die sloeg, hulp noodig hadt, om „ hem weder optekrygen; ik wilde dit zelf eens beproeven, en een groote yzere „ tang gevat hebbende gelyk aan die, waarvan men zig bedient om de zwaarste „ lichaamen te beweegen, en welken ik moeite hadt optehouden, bragt ik dien „ by den bytel, die denzelven met een groot geweld aantrok, en hem met eene „ onbegrypelyke kracht vasthieldt. Ik stelde een kompas in 't midden van het „ gat, daar de myn was, en de naald draaide onophoudelyk met eene ongeloof-„ lyke snelheid." *Oeuvres de Regnard*, 3 *vol.* 12. *Paris* 1742. *Tome I. page* 185.

(19) *Bladzyde* 49, *regel* 2. *De hoogste bergen zyn in de verzengde luchtstreek, de laagste in de koude gordels, en men kan niet twyfelen, dat van den beginne af de deelen, die naastby den Æquator waren, de minst regelmaatige en minst vaste zyn geweest.* Ik heb in de Beschouwing van den aardkloot, I Deel *blz.* 48 gezegd, „ dat de „ bergen van het Noorden niet dan heuvels zyn in vergelyking van die der Zui-„ delyke landen, en dat de algemeene beweeging der zeën, deze groote bergen „ hadt voortgebragt in de richting van het Oosten naar het Westen in de Oude „ Wereld, en van het Noorden naar het Zuiden in de Nieuwe." Toen ik in 1744, die Verhandeling, de Beschouwing van den aardkloot, heb opgesteld, was ik nog zo kundig niet als ik tegenwoordig ben, en men hadt toen de waarneemingen nog niet gedaan, waardoor men herkend heeft, dat de kruinen der hoogste bergen bestaan uit graniet en glasaartige rots, en dat men geene schelpen op verscheidene dezer kruinen vindt: dit bewyst, dat deze bergen niet door de wateren zyn geformeerd, maar voortgebragt door het oorspronglyk vuur, en dat zy zo oud zyn als de tyd der bestyving van den aardbol: dewyl alle de punten en de kernen dezer bergen uit glasaartige stoffen bestaan, gelyk aan de inwendige rots van den bol, zyn zy eveneens het werk van het oorspronglyk vuur, 't welk het eerst deze massas van bergen heeft voortgebragt, en de groote ongelykheden van de oppervlakte der aarde geformeerd; het water heeft slechts in de tweede plaats, en laater dan het vuur gewerkt, en heeft niet kunnen werken dan op de hoogte, alwaar het zig bevondt na den geheelen val der wateren van den dampkring, en de vestiging der algemeene zee, dewelke allengs de schelpen heeft nedergelegd, die zy voedde, en de andere zelfstandigheden, welken zy afspoelde, het geen de laagen van klei en van kalkaartige stoffen geformeerd heeft, daar onze heuvels uit bestaan, en die de glasaartige bergen tot op eene groote hoogte omringen.

Voor het overige, toen ik gezegd heb, dat de bergen van 't Noorden niet dan heuvels zyn, in vergelyking der bergen van 't Zuiden, is dit, algemeen genomen,

niet waar; want daar zyn in 't Noorden van Afia groote gedeelten der aarde, die zeer verheven fchynen boven het waterpas der zee; en in Europa zyn de Pyreneeën, de Alpen, het Cafpifche-gebergte, de bergen van Noorwegen, de Ripheefche- en Rymnifche-bergen, inderdaad hooge bergen, en het geheele Zuidelyke gedeelte van Siberie, fchoon uit groote vlakten en middelmaatige bergen beftaande, fchynt nog verhevener dan de Ripheefche-bergen; doch deze zyn miffchien de eenige uitzonderingen, welken men hier maaken moet, want niet flechts worden de hoogfte bergen gevonden in klimaaten, die nader by den Æquator dan by de Poolen zyn; maar het blykt, dat het in deze Zuidelyke klimaaten is, waarin de grootfte inwendige en uitwendige omwentelingen zyn voorgevallen, zowel door het uitwerkzel van de middelpunt-fchuwende kracht in den eerften tyd der beftyving, als door de menigvuldiger werking der onderaardfche vuuren en de geweldiger beweeging van de ebbe en vloed in de volgende tyden. De aardbeevingen zyn zo menigvuldig in Zuidelyk Indiën, dat de inwooners des lands geene andere benaaming aan het Opperwezen geeven dan die van *Beroerder der aarde.* De geheele Indifche Archipel fchynt niet dan eene zee te zyn van nog werkende of reeds uitgedoofde vuurbergen; men kan derhalven niet twyfelen of de ongelykheden van den aardbol zyn veel grooter onder of by den Æquator, dan naar de Poolen: men zoude zelfs kunnen verzekeren, dat deze oppervlakte van den verzengden gordel geheel omgefchokt is, van de Ooftelyke kuft van Afrika af tot aan de Philippynfche eilanden, en nog verder, in de Zuidzee. Deze geheele ftreek fchynt niet dan het gefcheurd en gefchokt overblyfzel te zyn van een groot vaft land, waarvan alle de laage landen onder water zyn gezet. De werking van alle de elementen heeft zig vereenigd ter verdelging van het grootfte gedeelte dezer Æquator-landen; want behalven de getyen, die daar geweldiger zyn dan op het overig gedeelte van den bol, blykt het ook dat 'er meer vuurfpuwende bergen zyn geweeft, dewyl dezelven nog op de meeften dezer eilanden beftaan, waarvan fommige, gelyk l'Ifle de France en l'Ifle de Bourbon gevonden zyn, door het vuur vernield, gelyk zy dan ook by derzelver ontdekking volftrektlyk verlaaten waren.

Aantekeningen op het derde Tydvak.

(20) *Bladzyde 50, regel 12. De wateren hebben geheel Europa bedekt tot op 1500 toifes boven het waterpas der zee.*

Wy hebben gezegd in de Befchouwing van den Aardkloot, Ifte Deel, *blz.* 40, „ dat de aarde, thans droog en bewoond, eertyds met de wateren der zee bedekt „ is geweeft, en dat deze wateren zelfs boven de toppen der hoogfte bergen ge„ ftaan hebben, naardien men op die bergen, en zelfs op de hoogfte toppen, „ voortbrengzels der zee aantreft, als fchelpen, enz.

Dit heeft eenige verklaaring noodig, en vordert eenige bepaalingen. Het is zeker, en door duizend en duizend waarneemingen beweezen, dat 'er fchelpen, en andere zee-voortbrengzels op de geheele oppervlakte der thans bewoonde aarde, en zelfs op de bergen tot op eene zeer groote hoogte, gevonden worden. Ik heb gezegd, op het gezag van Woodward, die de eerfte dezer waarneemingen verzameld heeft, dat men ook fchelpen tot op de kruinen der hoogfte bergen vondt; ik dorft dit des te meer aanneemen, omdat ik door eigen onderzoek, en door andere vry verfche waarneemingen, verzekerd was, dat men dezelve vindt

op de Pyreneën en de Alpen, ter hoogte van 900, van 1000, ja van 1500 toifes boven het waterpas der zee; dat men 'er ook vindt op de bergen van Afia, en dat men eindelyk op de Cordelieres in Amerika nieuwlings een bank ontdekt heeft op meer dan 2000 toifes boven het waterpas der zee (*a*).

Men kan derhalven niet twyfelen of in alle de verfchillende deelen der Wereld, en tot de hoogte van 1500 of 2000 toifes boven het waterpas der tegenwoordige zeën, de oppervlakte der aarde door de wateren is bedekt geweeft, en dat wel een genoegzaamen tyd, om daar deze fchelp - viffchen voorttebrengen en dezelven te laaten vermenigvuldigen; want hunne hoeveelheid is zo aanmerkelyk, dat hunne overblyfzels, of fchelpen, banken van verfcheiden mylen uitgeftrektheid, dikwyls van verfcheidene toifes dikte en eene onbegrensde breedte, formeeren, zodat zy een vry aanzienlyk gedeelte van de buitenfte oppervlakte van den aardbol uitmaaken, dat is te zeggen, alle de kalkaartige ftof, die, gelyk men weet zeer overvloedig is in verfcheiden ftreeken: maar boven de hoogfte deelen, dat is te zeggen, boven de 1500 of 2000 toifes hoogte, en dikwyls laager, heeft men opgemerkt, dat de kruinen van verfcheiden bergen beftaan uit levendige rots, graniet, en andere glasaartige ftoffen, door het oorfpronglyk vuur voortgebragt, dewelke inderdaad, noch fchelpen, noch madreporen, noch iets, dat tot kalkaartige ftoffen betrekking heeft, bevatten: men kan derhalven hieruit opmaaken, dat de zee zo hoog niet geklommen is, of ten minften die verhevenfte deelen, en die uitfpringende punten van de oppervlakte der aarde, niet dan een korten tyd overftroomd moet hebben.

Dewyl de waarneemingen van Don DE ULLOA, welke wy ftraks aangaande de fchelpen op de Cordelieres gevonden, hebben bygebragt, nog twyfelachtig zouden kunnen fchynen, of ten minften befchouwd worden als eene waarneeming, die op haarzelven alleen ftaat, en flechts een enkeld voorbeeld oplevert, moeten wy, ter onderfteuning van zyn getuigenis, dat van ALPHONSUS BARBA bybrengen, die zegt, dat men, in 't midden van het bergachtigfte gedeelte van Peru, fchelpen van allerhande grootte vindt, fommigen hol- anderen bol- rond, en zeer wel ingedrukt (*b*): dus is Amerika, even als alle de andere deelen der Wereld, eveneens door de wateren der zee bedekt geweeft; en zo de eerfte waarneemers gemeend hebben, dat men geene fchelpen op de Cordelieres vindt, is het, omdat deze bergen, de hoogfte der aarde, voor 't grootfte gedeelte, of nog werkende, of uitgedoofde, vuurfpuwende - bergen zyn, die door hunne uitbarftingen alle de omliggende landen met gebrande ftoffen bedekt hebben, waardoor alle de fchelpen,

(*a*) De Hr. LE GENTIL, Lid van de Akademie der Weetenfchappen, heeft my fchriftlyk, den 4 dec. 1771, de volgende byzonderheid medegedeeld: „ Don ANTONIO D'ULLOA, „ zegt hy, belafte my, door Cadix trekkende, met de zorg om van zynent wege aan de „ Akademie te doen toekomen, twee verfteende fchelpen, welken hy in 't jaar 1761. hadt „ bekomen uit den berg alwaar de kwik is, in de beftiering van Ouanca-Velica in Peru, „ waarvan de Zuidelyke breedte van 13 of 14 graaden is: ter plaatfe, waar deze fchel„ pen uitgehaald zyn, ftondt de kwik op 17 duim 1¾ lyn, het welk eene hoogte geeft „ van 2222 en ⅘ toifes boven het waterpas der zee.

„ Op het hoogft van den berg, die op verre na de verhevenfte niet is van die ftreek, „ ftaat de kwik op 16 duimen 6 lynen, het welk beantwoordt aan 2337⅔ toifes.

„ In de ftad Ouanca Velica, ftaat de kwik op 18 duim 1½ lyn, het welk beantwoordt aan 1949 toifes.

„ Don ANTONIO D'ULLOA, heeft my gezegd, dat hy deze fchelpen heeft genomen van „ een zeer dikke bank, waarvan hy de uitgeftrektheid niet weet, en dat hy werkelyk bezig „ was met het vervaardigen van een Memorie tot deze waarneemingen betrekkelyk. Deze „ fchelpen zyn van het geflacht der mantels, of der groote St. Jacob fchelpen".

(*b*) *Metallurgie* D'ALPHONSE BARBA, *Tome I. pag* 64. *Paris* 1751.

die zig daar bevonden mogen hebben, niet flechts bedolven maar ook verbrand, moeten zyn: het zou derhalven niet te verwonderen zyn, dat men de zee-voortbrengzels om en op deze bergen, die daar thans of voormaals verbrand zyn, niet meer aantrof; want de grond, die hen omringt, moet een zamenftel zyn van afch, fchilfers glas, lava, en andere verbrande of glas geworden ftoffen; dus is 'er geen andere grond voor het gevoelen van hun, dat de zee de bergen niet bedekt heeft, dan alleenlyk omdat 'er verfcheidene kruinen zyn, waarop men geheel geene fchelpen of zee-voortbrengzels aantreft; maar dewyl men op zeer veele plaatfen, en wel ter hoogte van 1500 en 2000 toifes, fchelpen en andere zee-voortbrengzels aantreft, zo is het blykbaar dat 'er weinige punten of koppen zyn, die niet onder het water geftaan hebben, en dat de plaatfen, waar men geene fchelpen vindt, alleenlyk te kennen geeven, dat de dieren, die dezelven hebben voortgebragt, daar geen verblyf hebben genomen, en dat de beweegingen der zee de overblyfzels van derzelver voortbrengzels niet derwaards gebragt hebben, gelyk zy anders zodanige overblyzels meeft overal over de oppervlakte van den aardbol hebben gevoerd.

(21) *Bladzyde 51, regel 18. Soorten van viffchen en planten, die leeven en groeijen in water dat eene hitte van 50 of 60 graaden op den thermometer heeft.* Men ziet verfcheiden voorbeelden van planten, die in de heetfte bad-wateren groeijen, en de Hr. SONNERAT heeft viffchen gevonden in een water, waarvan de warmte zo fterk was, dat hy daar de hand niet in fteeken konde; zie hier het uittrekzel van zyn bericht desaangaande. „ Ik vond, zegt hy, op twee mylen afftands van „ Calamba, op het eiland Luçon, by het dorp Bally, een beek, waarvan het „ water zo heet was, dat de thermometer, van DE REAUMUR in deze beek, een „ myl van haaren oorfprong af, nog 69 graaden tekende: ik verbeeldde my, zulk „ een trap van hitte ziende, dat alle de voortbrengzels op de kanten van den „ beek dood moeften zyn, en ik ftond niet weinig verwonderd te bemerken, drie „ boomjes, die een zeer fterk en vrolyk voorkomen hadden, en dat hunne wor„ tels zig onder dit kookend water uitftrekten, terwyl hunne takken door deszelfs „ damp omvangen wierden: die damp was zo aanmerkelyk, dat de zwaluwen, „ die deze beek, ter hoogte van zeven of agt voeten, dorften overvliegen, daar „ zonder beweeging in nedervielen: een dier boompjes was een *agnus-caftus*, en „ de twee andere *afpalataffen*. Geduurende myn verblyf in dit dorp, dronk ik „ geen ander water dan dat dezer beek, 't welk ik liet koud worden: deszelfs „ fmaak was aard- en yzer-achtig: men heeft verfcheiden baden op deze beek „ gemaakt, welker trappen van warmte, evenredig zyn aan den afftand van den „ oorfprong: myne verwondering verdubbelde, toen ik het eerfte bad zag: „ daar zwommen viffchen in dat zelfde water, waarin ik de hand niet ploffen „ kon; ik deed al wat ik konde om my eenigen dier viffchen te bezorgen; maar „ hunne vaardigheid en de onbehendigheid der lieden van het land, maakten dat „ 'er niet één gevangen wierdt: ik onderzocht dezelve zwemmende, maar de „ damp van het water liet my niet toe hen genoeg te onderfcheiden om hen tot „ eenige geflachten te brengen; ik herkende hen echter voor bruine fchubvis„ fchen: de lengte der grootften was van vier duim: ik weet niet hoe de „ vifch in die baden gekomen zy". De Hr. SONNERAT onderfteunt zyn bericht met het getuigenis van den Hr. PREVOST, Commiffaris van de Marine, die met hem het binnenft van het eiland Luçon is doorgetrokken: zie hier de eigen woorden van dit getuigenis.

„ Gy doet wel, myn Heer, met aan den Hr. DE BUFFON, de waarneemingen „ medetedeelen, welken wy op de reis, die wy zamen hebben gedaan, ge„ maakt hebben: gy verlangt, dat ik u fchriftelyk beveftige, die waarneeming,

„ die ons zo ſterk verwonderde in het dorp Bally, aan de oevers van de Laguna „ de Manille, te *Los bagnos:* het ſpyt my van hier de aantekeningen niet by my „ te hebben, van de waarneemingen, welken wy met den thermometer van den „ Hr. DE REAUMUR hebben gedaan; maar ik herinner my zeer wel, dat het wa- „ ter van de kleine beek, die door dit dorp loopt om zig in het meir te ſtorten, „ de kwik tot 66 of 67 graaden deedt klimmen, ſchoon die thermometer toen op „ één myl afſtands van den oorſprong der beek, in dezelve wierdt gehouden; de „ oevers van deze beek zyn met een altyd duurend groen geboord. Gy hebt ze- „ kerlyk niet vergeeten, dien *agnus-caſtus*, welken wy in bloei zagen, waarvan „ de wortels door het water van deze beek beſpoeld wierden, terwyl de ſtam „ geduurig omvangen wierdt van den rook, die daar uit opging. De Franciſca- „ ner Geeſtlyke, die de Parochie van dit dorp bedient, heeft my ook verze- „ kerd, viſſchen in deze beek gezien te hebben; wat my betreft, dit kan ik niet „ beveſtigen, maar ik heb 'er gezien in één der baden, welks water de kwik tot „ 48 of 50 graaden deedt ſtygen. Zie daar wat gy mynentwege ſtelling moogt „ verzekeren." *Getekend* PREVOST. *Voyage à la nouvelle Guinée, par* Mr. SONNERAT, *Correſpondant de l'Académie des Sciences & du cabinet du Roi, Paris* 1776. *pag.* 38. *&c. &c.*

Ik weet niet, dat men viſch in onze bad-wateren heeft gevonden, maar het is zeker, dat zelfs in die, welke de heetſte zyn, de grond met planten is bekleed. De Hr. Abt MAZEAS, zegt uitdrukkelyk, dat in het byna kookende water van Solfatare te Viterbo, de grond van de kom bedekt is met dezelfde planten, die op den grond der meiren en moeraſſen groeijen. *Mémoires des Savants étrangers, Tome V. pag.* 325.

(22) *Bladzyde* 53, *regel* 25. *Het blykt uit de overgeblevene gedenkſtukken, dat 'er onder verſcheiden ſoorten van dieren reuzen zyn geweeſt.* De groote tanden met ſtompe punten, waarvan wy geſproken hebben, wyzen een reusachtige ſoort aan, in vergelyking van andere ſoorten, zelfs van die van den olyfant: maar die reusachtige ſoort beſtaat niet meer: andere groote tanden, waarvan de zyde die vermaalt, klaverswyze gefigureerd is, gelyk die der rivierpaarden, en die evenwel viermaal grooter zyn dan die der thans beſtaande rivierpaarden, bewyzen, dat 'er in deze ſoort van dieren zeer reusachtige individus geweeſt zyn. Byſter zwaare dy beenen, grooter en veel dikker dan die onzer olyfanten, bewyzen het zelfde, ten opzichte van de olyfanten; en wy kunnen nog eenige voorbeelden bybrengen, die ons gevoelen wegens de reusachtige dieren beveſtigen.

Men heeft in 1772, by Rome een verſteenden runderkop gevonden, waarvan de Vader JACQUIER de beſchryving gegeeven heeft. „ De lengte van het voor- „ hoofd, tuſſchen de twee hoornen bevat, is, zegt hy, van 2 voet en 3 duim; „ de afſtand tuſſchen de oogholen van 14 duim; die van het boven-gedeelte „ des voorhoofds, tot aan het ooghol van 1 voet 6 duim; de omtrek van een „ hoorn, in den onderſten wrong gemeeten, van 1 voet 6 duim; de lengte van „ een hoorn in zyne geheele kromming gemeeten, van 4 voet; de afſtand van „ de toppen der hoornen, van 3 voet; het binnenſte is zeer ſterk verſteend: „ deze kop is in een grond van Pozzolane, ter diepte van meer dan twintig voe- „ ten, gevonden (*c*).

„ Men zag in 1768, in de hoofdkerk van Strasburg, een zeer grooten run- „ der-hoorn, aan een ketting, tegen een pylaar, by het choor, opgehangen; „ dezelve kwam my voor, driemaal grooter te zyn dan de gewoone hoornen „ van de grootſte runddieren: dewyl dezelve zeer hoog hangt, heb ik 'er de

„ af-

(*c*) *Gazette de France, du* 25 *ſeptembre* 1772. *Article Rome.*

„ afmeetingen niet van kunnen neemen, maar ik heb die lengte geschat op 4½ „ voet, en de middellyn van het dikste einde op 7 of 8 duimen" (*d*).

Leonel Waffer, verhaalt, dat hy in Mexico, beenderen en tanden van eene verbazende grootte hadt gezien, onder anderen een tand van drie duimen breedte en vier duimen lengte; en dat de bekwaamste lieden van het land, deswegen ondervraagd zynde, oordeelden, dat de kop niet minder dan een el lengte kon gehad hebben. Waffer *Voyage en Amérique*, *pag.* 367.

Het is misschien dezelfde tand waarvan de Vader Acosta spreekt. „ Ik heb „ zegt hy, een baktand gezien, die my verbaasde door zyne byster grootte, „ want hy was zo dik als een mans vuist. „ De Vader Torquemado, Franciskaaner, zegt ook, dat hy in zyn bezit gehad heeft, een baktand, twee maalen grooter dan een vuist, en die twee ponden woog: hy voegt 'er by, dat hy in dezelfde stad Mexico, in 't klooster der Augustynen, een dyebeen gezien hadt, zo groot, dat het dier, waaraan dit been behoord hadt, 11 of 12 elleboogen hoog moet geweest zyn, dat is te zeggen, 17 of 18 voeten; en dat de kop, waaruit de tand gehaald was, zo groot was als één dier groote kruiken, waarvan men zig in Castilie bedient om den wyn in te doen.

Philippus Hernandes verhaalt, dat men te *Tezcaco* en te *Tosuca* verscheiden beenderen vindt van buitengemeene grootte, en dat 'er onder die beenderen, baktanden zyn van vyf duimen breedte, en tien duimen hoogte, waaruit men moet vermoeden, dat de grootte van den kop, waaraan zy behoord hebben, zo byster moet geweest zyn, dat twee menschen denzelven naauwlyks zouden hebben kunnen omvatten. Don Lorenzo Boturini Benaduci, zegt ook, dat men in Nieuw Spanje, inzonderheid op de hoogte van Santa-Fé en op het grondgebied van *Puebla* en van *Tlaskalan* verbazend groote beenderen en baktanden vindt, waarvan één, die hy in zyn kabinet bewaarde, honderdmaal grooter is dan de grootste menschen-tanden. *Gigantologie Espagnole*, *par le* P. Torrubia. *Journal étranger*, *Nov.* 1760.

De schryver van die Spaansche Gigantologie, schryft die byster groote tanden en beenderen toe, aan wezens van de menschlyke soort; maar is het geloofiyk, dat 'er ooit menschen geweest zyn, welker hoofd agt of tien voet omtreks gehad hebbe? Is het zelfs niet verwonderlyk genoeg, dat in de soort van het rivierpaard of van den olyfant individus van die grootte geweest zyn? wy denken derhalven, dat die byster groote tanden, van dezelfde soort zyn, als die, welken onlangs in Kanada aan de rivier Ohio gevonden zyn, welken wy gezegd hebben aan een onbekend dier te behooren, waarvan de soort voormaals bestaan heeft in Tartarye, in Siberie, in Kanada, en zig van de Illinoisen tot in Mexico heeft uitgestrekt. En dewyl die Spaansche schryvers niet zeggen, dat men in Nieuw Spanje olyfants-slagtanden met deze groote baktanden vermengd gevonden heeft, doet dat ons vermoeden, dat 'er inderdaad een verschillende soort was van die des olyfants, tot welken die groote baktanden behoorden, dewelke tot Mexico is gekomen. Voor het overige schynen de groote rivierpaards-tanden oudtyds bekend geweest te zyn, want de Oudvader Augustinus, zegt, een baktand gezien te hebben, zo groot, dat hy zo men denzelven verdeeld hadt, honderd gemeene menschen baktanden zou hebben uitgeleverd, (*Lib. XV. de Civit. Dei*, *Cap.* 9). Fulgose, zegt ook, dat men op Sicilie, tanden gevonden heeft, waarvan elk drie ponden woog, (*Lib. IV. Cap.* 6.)

De Hr. John Sommer, verhaalt, te Chatham by Cantorbery, op 17 voet diepte gevonden te hebben, eenige vreemde en monsteraehtige beenderen, sommigen

(*d*) Noote aan den Hr. de Buffon, medegedeeld door den Hr. Grignon, den 24sten Sept. 1777.

in hun geheel, anderen gebroken; en vier gaave en volkomene tanden, elk wat meer dan een half pond weegende, omtrent zo groot als de vuist van een mensch; alle vier waren het baktanden, vry wel naar menschen baktanden gelykende, behalven in de grootte: hy zegt, dat LODEWYK VIVES, van een nog grooter tand spreekt, *dens molaris pugno major*, die hem voor een tand van St. CHRISTOFFEL wierdt vertoond; hy zegt ook, dat ACOSTA verhaalt in de Indiën gezien te hebben, een gelyken tand, die met verscheidene andere beenderen, uit de aarde was opgedolven, die verzameld en geschikt zynde, het geraamte van een mensch van eene verbaazende of liever monsterachtige gedaante vertoonden; *(de formed bigness or greatess)*. Wy zouden, zegt de Hr. SOMMER met reden, eveneens hebben kunnen oordeelen over de tanden, welken men by Cantorbery heeft opgegraaven, zo men niet met diezelfde tanden, beenderen hadt gevonden, die geene menschen beenderen konden zyn: eenige persoonen, die dezelven gezien hebben, hebben geoordeeld, dat het beenderen en tanden van een rivierpaard waren: twee dezer tanden zyn gegraveerd op een *Pl.*, die aan 't hoofd is van het 272ste Nommer der *Transactions Philosophiques fig. 9.*

Men kan uit deze byzonderheden besluiten, dat de meeste groote beenderen, in den boezem der aarde gevonden, olyfants- en rivierpaards-beenderen zyn; maar het schynt my uit de onmiddelyke vergelyking van die byster groote tanden met stompe punten, met de olyfants- en rivierpaards-tanden, zeker toe, dat zy tot een veel grooter dier behoord hebben dan het een en ander, en dat de soort van dit verbaazend dier thans niet meer bestaat.

Onder de thans bestaande olyfanten is het ten uitersten zeldzaam eenen te vinden, wiens slagtanden zes voeten lengte hebben: de grootste zyn gemeenlyk van vyf of zesdehalf voet, en bygevolg was de oude olyfant, tot welken de slagtand van tien voet lengte, waarvan wy de brokken hebben, behoord heeft, een reus in deze soort, zowel als die, waarvan wy een dyebeen hebben, een derde dikker en grooter dan de dyebeenen van gewoone olyfanten.

Het is eveneens in de soort van het rivierpaard; ik heb twee der grootste baktanden laaten neemen uit den grootsten kop van een rivierpaard, welken wy in des Konings kabinet hebben: één dier tanden woog tien oncen, en de andere negen en een half once: ik heb vervolgens twee tanden, den eenen in Siberie, den anderen in Kanada gevonden, gewoogen; de eerste weegt 2 pond 12 oncen, de ander 2 pond 2 oncen; die oude rivierpaarden waren dan, gelyk men ziet, wél reusachtig in vergelyking van die welken men tegenwoordig heeft.

Het voorbeeld, dat wy hebben bygebragt, van den byster grooten versteenden runder-kop, in den omtrek van Rome gevonden, bewyst ook, dat 'er verbazende reuzen in deze soort zyn geweest, en wy kunnen dit ook door verscheiden andere gedenkstukken toonen. Wy hebben in des Konings kabinet, 1°. een hoorn van eene schoone groenachtige kleur, zeer glad en wel geboogen, die blykbaar een runder-hoorn is: hy heeft 25 duim omtreks aan de basis, en zyne lengte is van 42 duimen; zyne holte bevat 11¼ Parysche pinten. 2°. Een been van het binnenste van een runder-hoorn, 7 ponden zwaar, terwyl het grootste been van onze runderen, dat den hoorn ondersteunt, slechts één pond weegt: dit been is voor des Konings kabinet geschonken, door den Hr. Graaf DE TRESSAN, die by zyn smaak en talenten veel kundigheid in de Natuurlyke Historie voegt. 3°. Twee beenderen van het binnenste van een runder-hoorn, door een stuk van het bekkeneel vereenigd, die gevonden zyn op 25 voeten diepte, in de turf- of veengronden tusschen Amiens en Abbeville, en die my voor des Konings kabinet gezonden zyn; dit stuk weegt 17 ponden; dus woog yder hoornbeen van het gedeelte van het bekkeneel afgescheiden, ten minsten 7½ pond. Ik heb de afmeetingen, gelyk ook het gewigt dezer verschillende beenderen met de tegenwoordige ver-

geleken; dat van den grootſten os, dien men te Parys konde vinden, hadt ſlechts 13 duimen lengte tegen 7 duimen omtreks aan de baſis; terwyl van de twee anderen, uit den boezem der aarde gehaald, de een 24 duim lengte hadt, tegen 12 duim omtreks aan de baſis, en de andere 27 duimen lengte tegen 13 omtreks: zie daar meer dan genoeg om te bewyzen, dat in de ſoort der runddieren, gelyk in die van het rivierpaard, en den olyfant, verbaazende reuzen zyn geweeſt.

(23) *Bladzyde 53, regel 35. Wy hebben gedenkſtukken uit den boezem der aarde, en byzonderlyk uit het diepſt der kool- en ley-mynen gehaald, die ons toonen, dat eenige der planten, zo wel als der viſſchen, welken deze ſtoffen bevatten, tot geene ſoorten behooren, die thans beſtaan.* Hieromtrent zullen wy met den Hr. LEHMAN aanmerken, dat men niet veel indrukzels van planten in de ley-mynen vindt, behalven in die, welke de ſteenkool-mynen vergezellen; en dat men integendeel doorgaands geene indrukzels van viſſchen vindt, dan in koperachtige leyen, *Tome III. pag.* 407.

Men heeft opgemerkt, dat de ley-banken met verſteende viſſchen, in het Graafſchap Mansfeld, boven zig hebben een bank van ſteenen, *puantes* genaamd; dat is eene ſoort van graauwe ley, die zyn oorſprong heeft gekreegen uit een ſtilſtaand water, waarin de viſſchen verrot waren vóór dat zy verſteend zyn geworden, *Leberoth. Journal Oeconomique, Juill.* 1752.

De Hr. HOFFMAN, van leyen ſpreekende, zegt, dat niet ſlechts de viſſchen, welken men daarin verſteend vindt, leevende ſchepzels zyn geweeſt, maar ook dat de beddingen ley, niet dan het bezinkzel van een modderig water zyn, dat, na gegiſt te hebben, verſteend is geworden, en aan zeer dunne laagjes nedergezakt is.

„ De leyen van Angers, zegt de Hr. GUETTARD, vertoonen ſomtyds indruk„ zels van planten en viſſchen, die destemeer oplettendheid verdienen, omdat „ de planten, die deze indrukzels gemaakt hebben, zee-wier waren, en dat die „ der viſſchen verſchillende ſchaalviſſchen, of dieren van de klaſſe der kreeften „ vertoonen, waarvan de indrukels zeldzaamer zyn dan die der viſſchen en ſchelp„ viſſchen. Hy voegt 'er by, dat hy, na verſcheiden Schryvers geraadpleegd te „ hebben, die over de viſſchen, de kreeften en de krabben geſchreeven heb„ ben, niets gelykende met deze indrukzelen gevonden hadt, behalven de zee„ vlo, die daar eenige overeenkomſt mede heeft, maar die daar echter van „ verſchilt door het getal van zyne ringen, die ten getale van dertien zyn; ter„ wyl de ringen ſlechts zeven of agt zyn in het indrukzel der leyen. Deze in„ drukzels zyn gemeenlyk doorzaaid met vuurſteenige en witachtige ſtoffen: „ eene byzonderheid, die niet meer de leygroeven van Angers dan die van an„ dere landen betreft, is de menigvuldigheid der indrukzelen van viſch, en de „ zeldzaamheid der ſchelpen in de leyen, terwyl dezelven zo gemeen zyn in de „ gewoone kalkſteenen". *Mémoires de l'Académie des Sciences, ann.* 1757, *pag.* 52.

Men kan beſliſſende bewyzen bybrengen, dat alle de ſteenkoolen niet beſtaan dan uit overblyfzelen van planten en gewaſſen met bitumen en zwavel vermengd, of liever met het vitriool zuur, dat zig in de verbranding laat bemerken. Men herkent de gewaſſen dikwyls in grooten omtrek in de bovenſte laagen der aderen van de ſteenkool, en naarmaate men dieper komt, ziet men de ſchaduwingen van de ontbinding dier zelfde gewaſſen; daar zyn ſoorten van ſteenkoolen, die niet dan graafbaar hout zyn: die, welken te St. Agnes by Lons-le-Saunier gevonden worden, gelyken volmaakt naar ſtukken of ſtammen van pyn-boomen; men bemerkt daarin onderſcheidenlyk de aderen van ydere jaarlykſche groei, gelyk ook het hart: die ſtammen verſchillen niet van de gewoone pyn-boomen, dan hierin, dat zy over hunne lengte eirond zyn, en dat hunne aderen zo veele gelykmiddelpuntige elipſen formeeren: deze blokken hebben niet veel meer dan een

voet in de rondte, en hunne baſt is zeer dik en zeer geſpleeten, gelyk die der oude pyn-boomen, daar de gewoone pyn-boomen van gelyke dikte doorgaands een vry gladden baſt hebben.

„ Ik heb, zegt de Hr. DE GENSANNE, verſcheiden aderen van die zelfde ſteen- „ kool gevonden in het Bisdom van Montpellier; hier zyn de brokken zeer „ dik; hun weefzel is zeer gelyk aan dat van kaſtanje-boomen van drie of „ vier voeten omtreks. Deze ſoorten van graafbaar hout, geeven op 't vuur niet „ dan een ligte reuk van aſphalt, of jooden-lym; zy branden, vlammen, en „ geeven koolen gelyk hout: dit is het, wat men gemeenlyk in Frankryk, *de la* „ *houille* noemt; dezelve is zeer digt onder de oppervlakte van den grond; en zy „ kondigen gemeenlyk echte ſteenkoolen op grootere diepten aan". *Hiſtoire naturelle de Languedoc*, *par* Mr. DE GENSANNE, *Tome I. pag.* 20.

Deze houtachtige ſteenkoolen, moeten beſchouwd worden als eene ſtof van hout in eene bitumineuſe aarde, waaraan hunne hoedanigheid van ſteenkoolen is toeteſchryven: men vindt haar nooit dan in die ſoorten van aarden, en ſteeds vry digt by de oppervlakte van den grond; het is niet zeldzaam, dat zy het hoofd maaken van eene waare ſteenkool-ader; daar zyn 'er, die, maar weinig bitumineuſe zelfſtandigheid ontvangen hebbende, hunne ſchaduwingen van hout-kleur behouden hebben". Ik heb van die ſoort gevonden, zegt de Hr. DE GENSANNE, „ te Cazarets, by St.-Jean-de-Cucul, vier mylen van Montpellier, maar ge- „ meenlyk vertoonen die foſſilia, doorgebroken wordende, eene gladde opper- „ vlakte, geheel gelyk aan git: daar is in dezelfde ſtreek, by Aſeras, graafbaar „ hout, dat gedeeltelyk veranderd is in eene waare witte, yzerachtige, pyrites. „ De mineraale ſtof, beſlaat daar het hart van het hout, en men bemerkt daar „ zeer onderſcheidende houtachtige zelfſtandigheid, eenigermaate geknaagd, en „ ontbonden door het mineralizeerend zuur". *Hiſtoire naturelle de Languedoc*, *Tome I. pag.* 54.

Ik erken, dat ik verbaasd ſta van te zien, dat na dergelyke blyken, door den Hr. DE GENSANNE zelven gemeld, die voor het overige een goed Mineraalkundige is, die Heer evenwel den oorſprong van de ſteenkoolen toeſchryft aan kley, meer of min met bitumen beladen: niet ſlechts ſpreeken de ſtukken, welken ik naar zyne eigen opgaave heb bygebragt, dit gevoelen tegen; maar men zal ook uit die, welken ik verder zal bybrengen, zien, dat men de geheele maſſa der ſteenkoolen, niet moet toeſchryven dan aan de verdelgde ſtoffe der gewaſſen met bitumens vermengd.

Ik voel wel, dat de Hr. DE GENSANNE dat graafbaar hout, gelyk ook de turf, en zelfs de *houille*, niet beſchouwt als waare ſteenkoolen, geheel geformeerd; en hierin ben ik het met hem eens; die, welken men vindt by Lons-le-Saunier, zyn onlangs onderzocht door den Hr. Preſident DE RUFFEY, Lid van de Akademie van Dijon; hy zegt, dat dit graafbaar hout, zeer veel overeenkomſt heeft met den aart van ſteenkool, maar dat men het op twee of drie voeten onder de oppervlakte der aarde, in eene uitgeſtrektheid van twee mylen, en ter dikte van drie of vier voeten, vindt; en dat men nog gemaklyk de ſoorten van eiken-, jok-, beuken- en abeel-hout, daar in onderſcheidt; dat 'er bind-hout en takkeboſch-hout onder is; dat de baſt der dikke ſtukken wel bewaard is, dat men daar in onderſcheidt, de kringen van de groeijing en de hakken van den byl, en dat men op zekere afſtanden hoopen ſpaanders aantreft; dat voor het overige deze ſteenkool, waarin dit hout veranderd is, uitmuntend is om het yzer te ſoudeeren; dat dezelve echter, gebrand wordende, een ſtinkenden reuk verſpreidt, en dat men 'er aluin uit gehaald heeft. *Mémoires de l'Académie de Dijon*, *Tome I. pag.* 47.

„ By het dorp *Beichlitz* omtrent een myl van Halle, bemerkt men twee beddin- „ gen, beſtaande uit eene bitumineuſe aarde en bedolven hout, (daar zyn ver-

„ ſcheidene van deze mynen in het land van Heſſen), en dit is gelyk aan dat 't
„ welk men vindt in het dorp de Sainte-Agnes in Franche-Comté, twee mylen
„ van Lons-le-Saunier. Deze myn is op het grondgebied van Saxe: de eerſte
„ bedding is op drie en een halve toiſes nedergaande diepte, en heeft 8 of 9 voe-
„ ten dikte; om daar te komen moet men een wit zand door, vervolgens een
„ witte en graauwe kley, die voor dak dient, en drie voeten dikte heeft; men
„ vindt nog daar onder eene goede dikte, zo wel van zand als van kley, die de
„ tweede bedding, ſlechts 3½ of 4 voet dik, bedekt; men heeft veel laager onder-
„ zocht, maar geene andere gevonden.

„ Deze beddingen zyn horizontaal, maar zy zakken of ryzen, tennaaſtenby
„ gelyk andere bekende beddingen; zy beſtaan uit eene bruine bitumineuſe aarde,
„ die, droog zynde, wryfbaar is, en naar verrot hout gelykt: daar worden
„ ſtukken hout van allerhande dikte in gevonden, welken men met bylen moet
„ ſtuk hakken, wanneer men hen nog vochtig uit de myn haalt: dit hout, droog
„ zynde, breekt zeer ligt: het is glinſterend in het doorbreeken, gelyk het bitu-
„ mens, maar men bemerkt daarin het weefzel van het hout: het is minder
„ overvloedig dan de aarde; de werklieden leggen het afzonderlyk voor hun
„ gebruik.

„ Een ſchepel, of twee quintaalen bitumineuſe aarde gelden agttien of twintig,
„ Franſche ſtuivers. Daar zyn vuurſteenen in deze beddingen; derzelver ſtof is
„ vitriolachtig; zy wordt levendig en blank in de lucht, maar de bitumineuſe ſtof
„ heeft geen grooten aftrek, zy geeft ſlechts eene zwakke warmte." *Voyage métalurgique, par* Mr. JARS, *pag.* 320.

Dit alles zou bewyzen dat inderdaad deze ſoort van graafbaar hout, dat zo kort onder de oppervlakte der aarde gevonden wordt, nieuwer ware dan de ſteenkool-mynen die bykans allen diep in den grond gaan; maar dit belet niet, dat die oude mynen van ſteenkool niet van de overblyfzelen van planten geformeerd zyn, dewyl men, zelfs in de diepſte, de houtachtige zelfſtandigheden, en verſcheiden andere kenmerken, die eeniglyk tot de gewaſſen behooren, bemerkt; daarenboven heeft men eenige voorbeelden van graafbaar hout, in groote maſſas, en in zeer uitgeſtrekte bedden gevonden onder banken van zandſteen, en onder kalkaartige rotſen. Zie wat ik daarvan in dit Deel gezegd heb, onder het artykel van de byvoegzelen over het onderaardſche hout. Daar is dan geen onderſcheid tuſſchen de waare ſteenkool en dit geſteenkoold hout, dan de meerdere of mindere ontbinding, en ook de meerdere of mindere bezwangering met de bitumens; maar de grond van het beſtaan van de eene en het ander is dezelfde en alleen zyn zy eveneens hunnen oorſprong verſchuldigd aan de overblyfzelen der ontbonden planten.

De Hr. MONNIER, eerſte Geneesheer van den Koning en geoefend Kruidkundige, heeft in de ſchiſtus, of valſche ley, die een maſſa van ſteenkool in Auvergne doorloopt, de indrukzels gevonden van verſcheiden ſoorten van heiden, die hem bykans allen onbekend waren: hy meende alleenlyk opgemerkt te hebben, het indrukzel der bladen van de Oſmonde-royal, waarvan hy zegt, nooit meer dan éénen voet in geheel Auvergne ontdekt te hebben. *Obſervations d'Hiſtoire naturelle, par* Mr. LE MONNIER, *Paris* 1739. *pag.* 193.

Het zoude te wenſchen zyn, dat onze Kruidkundigen naauwkeurige onderzoekingen en waarneemingen deeden over de indrukzelen der planten die in de ſteenkoolen, in de leyen, en in de ſchiſten gevonden worden; zy zouden zelfs die plant-indrukzels moeten aftekenen en graveeren, gelyk ook van de ſchaalviſſchen, de ſchelpen, en de viſſchen, welken deze mynen bevatten, want het zal niet dan na dezen arbeid zyn dat men zal kunnen bepaaling maaken over het tegenwoordig of voorleden beſtaan van alle deze ſoorten, en zelfs over de betrekkelyke oudheid. Al wat wy daar thans van weeten, is, dat 'er meer onbekende dan bekende zyn,

en dat men in die, welke men tot welbekende soorten heeft willen brengen, altyd verschillen heeft gevonden, groot genoeg om niet ten vollen over de vergelyking voldaan te zyn.

(24) *Bladzyde 55, regel 1. Elk kan zig door proeven, die ligtlyk in 't werk gesteld kunnen worden, verzekeren, dat gestampt glas en zandsteen in korten tyd tot kley overgaan, enkel door in het water te staan.* „ Ik heb, zegt de Hr. Nadault, in een „ aarden vat twee pond gestampten zandsteen gedaan; ik heb dit vat zo verre met „ overgehaald fontein-water gevuld, dat het zelve omtrent drie of vier vinger- „ breed boven het poeder stondt; ik heb vervolgens hetzelve eenige minuten ge- „ schud, en ik heb het vat aan de vrye lucht blootgesteld. Eenige dagen daarna „ heb ik bemerkt, dat 'er op deezen zandsteen, zig een laag van meer dan een „ vierde duim dikte geformeerd hadt, van eene geelachtige zeer fyne, zeer vette, „ en zeer rekbaare stoffe. Ik heb toen, door het vat schuin te houden, het wa- „ ter, dat 'er boven op was, overgegooten in een ander vat, en deze aarde, lig- „ ter dan de zandsteen, heeft zig daarvan afgescheiden, zonder zig daarmede te „ vermengen. De hoeveelheid, welke ik 'er door deze eerste wassching van be- „ komen heb, was al te aanmerkelyk om te kunnen denken, dat in zulk een kort „ bestek van tyd, zulk eene groote ontbinding van den zandsteen hadt kunnen „ plaats hebben, om zo veele aarde voorttebrengen: ik heb derhalven geoordeeld, „ dat deze aarde reeds in den zandsteen ware geweest in denzelfden staat, waarin „ ik die daaruit gehaald had, en dat 'er dus misschien eene geduurige ontbinding „ van den zandsteen in zyne eigen myn plaats hadt. Ik heb vervolgens het vat „ met nieuw overgehaald water gevuld; ik heb het weder eenige oogenblikken „ geschud, en drie dagen daarna heb ik op nieuws eene laag aarde gevonden, van „ dezelfde hoedanigheid als de eerste, maar de helft dunner. Deze soorten van „ afscheidingen afzonderlyk gesteld hebbende, heb ik een jaar lang diezelfde be- „ werkingen of proeven, welken ik in de maand april begonnen hadt, achter- „ volgd, en de hoeveelheid aarde, welke deze zandsteen my leverde, is al- „ lengs verminderd, tot dat ik, na verloop van twee maanden, het water van „ het vat, daar dezelve in was, overgietende, niet dan een velletje vond, dat „ geene lyn dikte hadt, maar ook geduurende al het overige van het jaar, en „ zo lang de zandsteen in het water is geweest, heeft dit velletje nooit gemist „ zig in den tyd van twee of drie dagen te formeeren, zonder in dikte te ver- „ meerderen of te verminderen, behalven in den tyd, toen ik door de vorst „ verpligt was het vat in huis te neemen, in welken tyd het my toescheen dat „ de ontbinding van de stoffe wat langzaamer toeging: eenigen tyd na dezen „ zandsteen in 't water gezet te hebben, heb ik daarin bemerkt eene groote hoe- „ veelheid glinsterende en zilverachtige blaadjes, gelyk als die van de talc zyn, „ welke plaatjes daarin te vooren niet gevonden werden; en ik heb geoordeeld, „ dat dit de eerste staat van de ontbinding dezer stoffe was; dat haare deeltjes, „ of klompjes, uit verscheiden kleine laagen geformeerd, los gingen, en afzon- „ derlyke blaadjes maakten, gelyk ik heb waargenomen, dat in zekere omstandig- „ heden aan het glas gebeurt; en dat deze blaadjes vervolgens in het water al- „ lengs dunner wierden, tot dat zy zo dun en klein wordende dat zy geene „ oppervlakte genoeg meer hadden om het licht weêrom te kaatsen, de gedaante „ en de eigenschappen van eene waare aarde kreegen. Ik heb derhalven alle de „ aardachtige afscheidingen, welken de twee ponden zandsteen my in een jaar „ tyds geleverd hadden, afzonderlyk genomen, en toen deze aarde wél gedroogd „ was, woog zy omtrent vyf oncen; ik heb ook den zandsteen, na denzelven „ wél gedroogd te hebben, gewoogen, en dezelve was in de eigen evenredig- „ heid in zwaarte verminderd; zodat zig wat meer dan een zesde gedeelte der „ stoffe ontbonden hadt. Voor 't overige was alle deze aarde van dezelfde hoe-

„ danigheid, en de laatfte affcheidingen waren zo vet en zo rekbaar als de eerfte, „ en fteeds van eene geele kleur naar oranje trekkende; maar dewyl ik nog eenige „ glinfterende blaadjes, eenige klompjes zandfteen, die nog niet geheel ontbon- „ den waren, bemerkte, heb ik deze aarde met water in een glazen vat gedaan, „ en ik heb dezelve voor de lucht blootgefteld, en zonder haar te roeren, een „ geheelen zomer lang laaten ftaan, voegende van tyd tot tyd nieuw water by „ het voorige, naarmaate hetzelve uitwaaffemde: een maand daarna, heeft dit „ water beginnen te bederven, en het is groenachtig en van kwaaden reuk ge- „ worden: de aarde fcheen ook in een ftaat van gifting of rotting, want daar „ kwamen eene menigte luchtbelletjes uit op, en fchoon zy aan haare opper- „ vlakte de geelachtige kleur behouden hadt, was evenwel die op den bodem „ van het vat bruin, en deze kleur ftrekte zig van dag tot dag uit, en fcheen „ donkerer, tot dat op het einde van dezen zomer, deze aarde geheel zwart „ was geworden. Ik heb het water laaten uitwaaffemen, zonder daar nieuw by „ te doen, en de aarde uit het vat genomen hebbende, die vry veel geleek naar „ graauwe kley, wanneer zy bevochtigd is, heb ik dezelve door de warmte van „ 't vuur laaten droogen, en toen zy heet was, fcheen het my toe, dat zy een „ zwavelachtigen reuk uitgaf; maar, het geen my meer verwonderde, was, dat „ naarmaate zy drooger wierdt, de zwarte kleur wegging, en de aarde, zo wit „ wierdt als de witfte kley, waaruit men giffen kan, dat het bygevolg een vlugge „ ftof was, die haar deze bruine kleur mededeelde. De zuure geeften, hebben „ geen indruk op deze aarde gemaakt, en haar een vry geweldigen trap van „ hitte hebbende doen ondergaan, bemerkte ik geen gloeijing in haar, gelyk als „ de graauwe kley heeft, maar zy behieldt haare witheid; zodat het my blyk- „ baar voorkomt, dat die aarde, welke de zandfteen door zyne ontbinding en „ verdunning, in 't water, my verfchaft heeft, een wezendlyke witte kley is". *Noote aan den* Hr. DE BUFFON, *medegedeeld door den* Hr. NADAULT, *Corresp. van de Akademie der Weetenfchappen, oud Advokaat generaal, enz., te Dijon.*

(25) *Bladzyde* 69, *regel* 2. *De beweeging der wateren van het Ooften naar het Weften heeft de oppervlakte der aarde in die richting aangetaft op alle de vafte landen der Wereld. De helling is fneller naar den kant van het Weften dan naar dien van het Ooften.* Dit is blykbaar in het vafte land van Amerika, waarvan de hellingen zeer fnel zyn naar den kant van het Weften, en waarvan alle de landen zig met eene zachte helling uitftrekken en byna allen op vlakten uitloopen, naar den kant van het Ooften. In Europa is de lyn van het hoogfte van Groot-Brittanje, die zig van 't Noorden naar 't Zuiden uitftrekt, merkelyk nader aan den Weftelyken dan aan den Ooftelyken rand van den Oceaan, en om dezelfde reden zyn de zeën, die ten Weften van Ierland en van Engeland zyn, dieper dan de zee die Engeland van Holland fcheidt. De lyn van het hoogft van Noorwegen is vry wat nader aan den Oceaan dan aan de Baltifche-Zee; de bergen van den algemeenen top van Europa zyn vry wat hooger naar het Weften dan naar het Ooften; en zo men een gedeelte van dezen top neemt van Zwitferland tot in Siberie, is het nader by de Baltifche-Zee, en by de Witte-Zee, dan het is by de Zwarte-Zee en by de Cafpifche-Zee. De Alpen en de Apenynen verheffen zig nader by de Middellandfche- dan by de Adriatifche-Zee. De keten-bergen die zig uit Tirol naar Dalmatie, en tot aan de punt van Morea uitftrekt, loopt, om zo te fpreeken, langs de Adriatifche-Zee, terwyl de Ooftelyke kuften, die daar tegenover liggen, laager zyn: zo men in Afia den keten volgt, die zig van de Dardanelles tot in de ftraat van Babelmandel uitftrekt, vindt men dat de toppen van den berg Taurus, van den Libanon, en van geheel Arabie langs de Middellandfche-zee en de Roode-Zee loopen, en dat ten Ooften groote vafte landen zyn, daar rivieren van langen loop doorvloeijen, die zig in den Perfiaanfchen-

Zeeboezem gaan werpen. De kruinen der vermaarde Gattische bergen, naderen meer tot de Westelyke dan tot de Oostelyke zeën. De kruin die zig uitstrekt van de Westelyke frontieren van China tot aan de punt van Malakka, is nog nader by de zee van 't Westen dan by die van het Oosten. In Afrika zendt de keten van het Atlas-gebergte in de zee van de Canarische eilanden, minder lange rivieren dan die, welken hy naar binnenlands laat afvloeijen, en die zig van verreweg in meiren en moerassen gaan verliezen. De hooge bergen, die ten Westen kaap Verd en in geheel Guinée zyn, die, na rondom Congo gedraaid te hebben, de Maanbergen gaan winnen, en zig tot de kaap de Goede-hoop verlengen, beslaan vry geregeld het midden van Afrika; men zal evenwel de zee van het Oosten en het Westen beschouwende, bemerken, dat die aan de Oostzyde weinig diep is, en een groot getal eilanden heeft, terwyl zy aan den Westkant veel meer diepte en weinig eilanden heeft; zodat de diepste plaats van de Westelyke-Zee veel nader is by dezen keten dan de diepste plaats der Oostelyke en Indische Zee.

Men ziet dan in 't algemeen in alle de groote vaste landen, dat de punten van verdeeling altyd veel nader zyn by de Westelyke- dan by de Oostelyke-zeën; dat de uitsteekende deelen dezer vaste landen allen naar het Oosten verlengd zyn, en altyd naar het Westen verkort; dat de zeën der Westelyke oevers dieper en minder met eilanden bezaaid zyn dan de Oostelyke; en men zal zelfs bevinden, dat in alle deze zeën, de kusten der eilanden altyd hooger, en dat de zeën, die dezelve bespoelen, altyd dieper zyn ten Westen dan ten Oosten.

AANTEKENINGEN OP HET VYFDE TYDVAK.

(26) *Bladzyde* 98, *regel* 15. *Daar zyn dieren, en zelfs menschen, zo dom en ongevoelig, dat zy verkiezen liever in hun ondankbaar geboorteland te blyven, dan de moeite te neemen van elders een beter verblyf te gaan betrekken.* Ik kan daar een treffend voorbeeld van bybrengen: de Maillés, eene kleine wilde Natie van Guiana, op weinig afstands van den mond der rivier *Ouassa*, hebben geene andere woonplaats dan de boomen, op dewelken zy zig het geheele jaar door onthouden, omdat hun grond altyd meer of min met water bedekt is: zy komen van die boomen niet neder, dan om met hunne kanoes hun voedzel te gaan zoeken. Zie daar een zonderling voorbeeld van de domme verknogtheid aan den geboortegrond, want het staat aan deze wilden, om, even als andere menschen, op 't land te gaan woonen, zo zy zig slechts eenige mylen van de verdronken savannes verwyderen, en hooger optrekken wilden; maar zy blyven en verkiezen daar te sterven, omdat zy daar geboren zyn. Deze byzonderheid door eenige Reisbeschryvers gemeld (*e*), is my door verscheiden getuigen bevestigd, die onlangs deze kleine Natie gezien hebben, bestaande uit drie of vier honderd wilden; zy onthouden zig inderdaad op de boomen, om boven 't water te zyn, en zy hebben daar het gantsche jaar door hun verblyf, want hun grond is een groote kom waters, geduurende de agt of negen regen-maanden; en geduurende de vier zomermaanden, is de grond meest modder, waarop een kleine korst wordt geformeerd van vyf of zes duimen dikte, meer uit planten dan uit aarde bestaande, en onder welken men een groote diepte stilstaand en zeer bedorven water vindt.

AAN-

(*e*) De Maillés, een der wilde volkjes van Guiana woonen langs de kust: dewyl hun land dikwils onder water staat, hebben zy hunne hutjes op de boomen gemaakt, aan welker voet zy hunne kanoes hebben, met welken zy hun noodig leevensonderhoud gaan zoeken. *Voyage de* DESMARCHAIS, *Tom. VI. pag.* 352.

AANTEKENINGEN OP HET ZESDE TYDVAK.

(27) *Bladzyde* 107, *regel* 25. *De Kaspische-zee was oudtyds vry wat grooter dan zy thans is; deze onderstelling is wél gegrond.* „ De oneindige woestynen door-„ loopende, zegt de Hr. PALLAS, die tusschen de Wolga, de Jaïk, de Kaspi-„ sche-zee, en de Don gevonden worden, heb ik opgemerkt, dat deze *steppes*, „ of zand-woestynen, van alle kanten omringd zyn van een verheven kust, die „ een groot gedeelte van het bed van de Jaïk, de Wolga en de Don omvat, en „ dat deze rivieren zeer diep, vóór dat zy in dezen omtrek zyn doorgedrongen, „ van eilanden en ondiepten vervuld zyn, zodra zy beginnen te vallen in de *step-„ pes*, alwaar de groote rivier Kuman zig ook in het zand gaat verliezen. Uit „ deze vereenigde waarneemingen, besluit ik, dat de *Kaspische-zee, voormaals alle „ deze woestynen bedekt heeft*; dat zy oudtyds geene andere oevers heeft gehad dan „ diezelfde verhevene kusten, die haar van alle kanten omringen, en dat zy ge-„ meenschap heeft gehad met de Zwarte-zee, door middel van de Don; indien „ wy zelfs onderstellen mogen, dat deze zee, gelyk ook die van Asoph, daar „ geen gedeelte van gemaakt heeft (*f*).

De Hr. PALLAS is ontegenzeggelyk één onzer kundigste Natuurbeschouweren, en het is met het grootste genoegen, dat ik hem hier volkomen met myne gedachten zie overëenkomen, over de oude uitgestrektheid van de Kaspische-zee, en over de gegronde waarschynlykheid, dat zy voormaals gemeenschap hadt met de Zwarte-zee.

(28) *Bladzyde* 111, *regel* 39. *De overlevering heeft ons niet dan de geheugenis van de overstrooming van Taprobane bewaard.... Daar zyn grootere en menigvuldiger omwentelingen in den Indischen Oceaan dan in eenig ander gedeelte van de Wereld voorgevallen.* De oudste overlevering, die van deze Zuidelyke landen overig is, is die van het verlies van Taprobane, waarvan men denkt, dat de Maldivische, en de Laquedivische eilanden, voormaals een gedeelte hebben uitgemaakt: deze eilanden, gelyk ook de klippen en de banken, die van Madagaskar tot aan de punt van Indië loopen, schynen de kruinen der landen aantewyzen, die Afrika en Asia vereenigden, want die eilanden hebben bykans allen aan de Noordzyde landen en banken, die zig zeer verre onder het water uitstrekken.

Het schynt ook dat de eilanden van Madagaskar en van Ceylon, voormaals vereenigd waren met de vaste landen, daar zy by liggen; die afscheidingen en die groote omwentelingen, in de zeën van het Zuiden, zyn meestal voortgebragt door de inzakking der holen, door de aardbeevingen en door de uitbarsting der onderaardsche vuuren; maar daar zyn ook veele landen weggenomen door de langzaame en allengsche beweeging der zee van 't Oosten naar 't Westen: de plaatsen der Wereld, waar dit uitwerkzel gevoeligst is, zyn de streeken van Japan, van China en van alle de Oostelyke deelen van Asia: deze zeën ten Westen van China en Japan gelegen, zyn, om zo te spreeken, niet dan toevallig, en misschien nog nieuwer dan onze Middellandsche-zee.

De Sundasche-, de Molukkische- en de Philippynsche-eilanden, vertoonen niet dan omgekeerde landen, en zyn nog vol vuurbergen; daar zyn 'er ook veelen op de eilanden van Japan, en men wil, dat 'er nergens ter wereld meer aardbee-

(*f*) *Journal historique & politique, mois de nov.* 1773. *article Petersbourg.*

vingen voorvallen; men vindt daar eene menigte fonteinen van heet water: de meeste andere eilanden van den Indischen Oceaan, vertoonen ons ook niet dan pieken of kruinen van bergen, die alleen staan en vuur braaken. L'Isle de France en l'Isle de Bourbon, schynen twee van die kruinen te zyn, byna geheel bedekt met stoffen door de vuurbergen uitgeworpen: deze twee eilanden waren onbewoond toen men dezelven ontdekt heeft.

(29) *Bladzyde* 114, *regel* 24. *In Guiana zyn de rivieren zo digt by malkanderen, en tevens zo gezwollen, zo snel in den regentyd, dat zy een oneindige slib medevoeren, welke zy op de laage landen en op den grond der zee als een modderig bezinkzel nederleggen.* De kusten van Fransch Guiana, zyn zo laag, dat het eer stranden schynen geheel met modder bedekt en zachtlyk afhellende, die in de landen beginnen en zig op een grooten afstand op den grond der zee uitstrekken. De groote koopvaardy-schepen, kunnen de rivier van Cayenne niet naderen zonder te stooten, en de oorlog-schepen zyn verpligt op twee of drie mylen afstands in zee te blyven. Deze zachtlyk afhellende slibben, strekken zig geheellyk langs den oever uit, van Cayenne af tot aan de rivier der Amazoonen: men vindt in deze groote uitgestrektheid, niet dan slib of slyk en geen zand, en alle de oevers der zee zyn met paletuviers bedekt; maar zeven of agt mylen boven Cayenne, naar den kant van 't Noord-Westen, tot aan de rivier Maroni, vindt men eenige kreeken, waarvan de grond van zand en rots is, dat blinde klippen formeert: de slib bedekt dezelven echter voor 't grootste gedeelte, zowel als de laagen zand; en dat slib heeft des te meer dikte, naarmaate het zig meer van den oever verwydert; de kleine rotsen beletten niet dat deze grond zeer zachtlyk afhelt, op verscheidene mylen uitgestrektheid in het land: dit gedeelte van Guiana, dat ten Noord-Westen van Cayenne ligt, is een verhevener streek dan die ten Zuid-Oosten; men heeft daar beslissende bewyzen van, want de geheele zee-kust langs, vindt men groote verdronken savannes, die den oever boorden, en waarvan de meesten droog zyn in het Noord-Westelyk gedeelte, terwyl zy geheel met zee-water bedekt zyn in het Zuid-Oostelyk gedeelte: behalven die gronden, die werkelyk door de zee bedekt zyn, vindt men anderen, die, thans daarvan verwyderd, voormaals eveneens bedekt waren: men vindt ook op sommige plaatsen zoet water-savannes, doch deze brengen geene paletuviers voort, maar alleenlyk veel waaijer-palmboomen, of lataniers: men vindt niet één steen op alle deze laage kusten; de vloed ryst daar tot zeven of agt voeten, schoon de stroomen daar tegen zyn, want zy zyn allen naar de Antillische-eilanden gericht: de vloed is zeer zichtbaar, wanneer het water der rivieren laag is, en men bemerkt denzelven als dan tot veertig of vyftig mylen in die rivieren; maar in den winter, dat is te zeggen, in het regen-saizoen, wanneer de rivieren gezwollen zyn, is de vloed daarin naauwlyks op één of twee mylen te bespeuren, zo snel is als dan de loop van deze stroomen, en dezelve wordt geweldig in den tyd van de ebbe.

De groote zee-schildpadden komen haare eijeren in deze zandige kreeken leggen, en men ziet haar de slibbige gronden bezoeken, zodat van de rivier Cayenne tot aan de rivier der Amazoonen, geene schildpadden gevonden worden, en men gaat dezelven vangen van de rivier *Kourou* tot aan de *Maroni*: het schynt dat de slib, dagelyks grond wint op het zand, en dat mettertyd deze Noord-Westelyke kust van Cayenne, daarmede bedekt zal zyn, gelyk de Zuid-Oostelyke; want de schildpadden, die niet dan zand begeeren, om daar haare eijeren te leggen, verwyderen zig allengs van de rivier Kourou, en sedert eenige jaaren is men verpligt haar verder naar den kant van de rivier Maroni te gaan zoeken, waarvan het zand nog niet bedekt is.

Boven de savannes, waarvan sommigen droog zyn, en anderen onder water staan, strekt zig een regel heuvelen uit, die allen bedekt zyn met eene groote

dikte aarde, en overal met oude bosſchen beſlagen: gemeenlyk hebben deze heuvels 350 of 400 voeten hoogte, maar zig verderop begeevende, vindt men dezelve hooger, en misſchien meer dan eens zo hoog, wanneer men tot tien of twaalf mylen diep in het land voortgaat: dé meeſten dezer bergen zyn oudtyds vuurſpuwende bergen geweeſt, die nu zyn uitgebluſcht; daar is 'er evenwel één onder, *la Gabrielle* genaamd, op wiens kruin men een klein meir vindt, waarin vry veel kaimans leeven, waarvan waarſchynlyk de ſoort is overgebleeven, van den tyd af waarin de zee dezen heuvel bedekte.

Achter dezen berg *la Gabrielle*, vindt men niet dan kleine valeijen, heuveltjes, en ſtoffen, die uit vuurbergen gekomen zyn, die niet in groote maſſas, maar in kleine blokken gebroken zyn: de gemeenſte ſteen, en waarvan de wateren blokken tot aan Cayenne hebben nedergevoerd, is die, welken men *pierre à ravets* noemt, die, gelyk wy gezegd hebben, niet een ſteen, maar eene lava van een vuurberg is: men noemt deze ſtof *pierre à ravets*, omdat zy met gaten doorboord is, en de inſekten, *ravets* genaamd, in de gaten van deze lava neſtelen.

(30) *Bladzyde* 115, *regel* 32. *Het ras der reuzen in de menſchlyke ſoort, is, ter plaatſe van zynen oorſprong in Aſia, ſedert veele eeuwen verdelgd geweeſt.* Men kan niet twyfelen, of 'er zyn in alle klimaaten der aarde individu reuzen geweeſt, dewyl men dezelven in onze dagen in alle landen ziet geboren worden, en men 'er onlangs één gezien heeft, die op de grenzen van Lapland, naar den kant van Finland, geboren was; maar men weet niet even zeker, dat 'er ſtandvaſtige raſſen, en nog minder geheele volken, van reuzen zyn; het getuigenis echter van verſcheiden oude Schryvers, en dat van de heilige Schrift, dat nog ouder is, ſchynen my duidelyk genoeg te kennen te geeven, dat 'er raſſen van reuzen in Aſia zyn geweeſt, en wy meenen hier de ſtelligſte plaatſen ten dezen opzichte onder het oog te moeten brengen: men vindt in *Numeri* XIII. vs. 33, dit bericht door de verſpieders gegeeven. *Wy hebben daar reuzen gezien, de kinderen Enaks, en wy waren als ſprinkhaanen in onze oogen, alzo waren wy ook in hunne oogen*: of, volgens eene andere overzetting: *wy hebben monſters gezien van het geſlacht van Enaks, waarby wy niet grooter waren dan ſprinkhaanen*: ſchoon dit het voorkomen heeft van een vergrooting, vry gemeen in den Ooſterſchen ſtyl, bewyſt het echter, dat deze reuzen zeer groot waren.

In *Deuteronomium* wordt in het XXXI kap. 20 vs. (*), geſproken van een zeer groot man van het geſlacht van *Arapha*, *die zes vingers aan handen en voeten hadt:* en men ziet uit het 18 vers, dat dit geſlacht van Arapha, was *de genere Gigantum.*

Nog vindt men in *Deuteronomium* verſcheiden plaatſen, die het beſtaan der reuzen en derzelver verdelging bewyzen. *Een talryk volk*, wordt daar gezegd, *en van eene groote hoogte, gelyk die van Enaks, en welken de Heere verdelgd heeft*, kap. XI. vs. 21. *en* vs. 19. 20. *Het land van Ammon is berucht als een land van reuzen, waarin voormaals de reuzen gewoond hebben, welken de Ammoniten* zommim *noemen.*

In *Joſua* kap. XI. vs. 22. leezen wy, *de eenige reuzen van het geſlacht* of ras *der Enakim, die onder de kinderen Iſraëls zyn overgebleeven, waren in de ſteden Gaza-gette en Azots; alle de andere reuzen van dit geſlacht zyn verdelgd.*

PHILO, St. CYRILLUS, en verſcheiden andere Schryvers, ſchynen te denken, dat het woord reuzen alleenlyk trotſche, geweldige en ongodsdienſtige menſchen betekent, en geene betrekking heeft tot eene buitengewoone grootte des lichaams;

(*) Deze plaatſen zyn aangehaald naar de *Verſio Vulgata*, welke de Roomsgezinden gebruiken.

maar dit gevoelen kan zig niet verdedigen, dewyl 'er dikwils van de lichaams grootte en buitengemeene ſterkte dier zelfde menſchen geſproken wordt.

By den propheet Amos wordt gezegd, dat het volk Amores, zo hoog was, dat men hen vergeleken heeft by de cederboomen, zonder andere maat van hunne groote hoogte op te geeven.

Och, Koning van Baſan, hadt de hoogte van negen elleboogen, en Goliath, van tien elleboogen en een handpalm: het bed was 9 elleboogen, dat is te zeggen, dertien en een half voet lang, en vier elleboogen, dat is, zes voeten, breed.

Het borſt-harnas van Goliath, woog twee honderd agt pond en vier oncen; en het yzer van zyn lans, woog vyf-en-twintig pond.

Deze getuigeniſſen komen my genoegzaam voor, om met eenigen grond te kunnen vaſtſtellen, dat 'er voormaals in Aſia niet ſlechts individus, maar geſlachten van reuzen beſtaan hebben, die verdelgd zyn, en waarvan de laatſte ten tyde van David nog beſtondt; en ſomtyds ſchynt de Natuur, die nooit haare rechten verlieſt, weder tot diezelfde hoogte van ſterkte en ontwikkeling opteklimmen, want in bykans alle klimaaten der aarde vertoonen zig, van tyd tot tyd, menſchen van eene buitengemeene grootte, dat is te zeggen, van zeven en een half, agt, en zelfs negen, voeten; want behalven de reuzen, welker aanwezen wel beveſtigd is, en waarvan wy in het derde Deel der Supplementen gewag gemaakt hebben, zouden wy een oneindig getal andere voorbeelden kunnen bybrengen, door oude en laatere Schryvers gemeld, van tien, twaalf, vyftien en agttien voeten, en zelfs nog meer: ik ben wel overtuigd, dat men van die laatſte maaten veel moet afneemen; men heeft ſomtyds olyfants beenderen voor menſchen beenderen genomen; en daarenboven biedt de Natuur, zo als dezelve ons bekend is, geene zo groote onevenredigheden aan, behalven miſſchien in de ſoort van het rivierpaard, waarvan de tanden, in den boezem der aarde gevonden, ten minſten viermaal grooter zyn dan die der werklyk beſtaande rivierpaarden.

De beenderen van den gewaanden Koning *Teutobochus*, in Dauphiné gevonden, hebben het onderwerp van een geſchil gemaakt tuſſchen HABICOT, Chirurgyn te Parys, en RIOLAN, Geneesheer en beroemd Ontleedkundige. HABICOT heeft in een klein werkje, ten tytel voerende, *Gigantos-téologie* (g), geſchreeven, dat deze beenderen in een graf van gebakken ſteen op agttien voet diepte gevonden waren, omringd van fyn zand; hy geeft geene naauwkeurige beſchryving, noch ook de afmetingen, noch het getal dezer beenderen; hy beweert, dat het wezendlyk menſchen beenderen waren; omdat, zegt hy, geen dier, zulke beenderen heeft: hy voegt 'er by, dat metzelaars, by den Hr. LANGON, Edelman in Dauphiné, werkende, op den 11 January 1613, dit graf gevonden hebben, digt by de puinen van het kaſteel de Chaumont; dat dit graf van gebakken ſteen was, dat het dertig voeten lengte hadt, twaalf in de breedte, en agt in de diepte, de kapiteelen mede gerekend; en dat 'er in 't midden een graauwe ſteen was, waarop gegraveerd ſtondt *Teutobochus Rex*; dat men, toen dit graf geopend was, een geraamte zag van 25½ voet lengte, 10 breedte aan de plaats der ſchouders, en 5 dikte; dat men, vóór deze beenderen aanteraaken, de maat nam van het hoofd, dat 5 voet lengte en 10 in de rondte hadt. *Ik moet hier aanmerken, dat de evenredigheid van het menſchlyk hoofd met die van het lichaam geen vyfde, maar een agthalfde, of 7½ is, zodat dit hoofd van vyf voeten, een lichaam van 37½ voeten hoogte onderſtellen zoude.* Eindelyk zegt hy, dat het onderſte kaakbeen 6 voeten in den omtrek hadt, de oogholen zeven duimen in de rondte: yder ſleutelbeen vier voeten lengte, en dat de meeſte beenderen tot ſtof vielen toen 'er de lucht overging.

(g) Parys 1613, in 12.

De Doctor RIOLAN gaf in het zelfde jaar 1613, een geschrift in 't licht, ten tytel voerende, *Giganto-machie*, waarin hy zegt, dat de Heelmeester HABICOT, in zyne *Gigantos-téologie* valsche maaten opgeeft van de beenderen van den gewaanden reus *Teutobochus*; dat hy, RIOLAN, het dyebeen en dat van het been met de enkel aan het hielbeen gevoegd, hadt gemeeten, en dat hy dezelven slechts van 6½ voet hadt bevonden, het schaambeen daar onder begreepen, het welk maar 13 voet, in plaats van 25, voor de hoogte van den reus zou geeven.

Hy geeft vervolgens de redenen op, waarom hy die beenderen voor geene menschen beenderen durft neemen, en hy besluit met te zeggen, dat die beenderen door HABICOT voorgedraagen, olyfants-beenderen zyn.

Een of twee jaaren na de uitgave van de *Gigantos-téologie* van HABICOT, en van de *Giganto-machie*, van RIOLAN, kwam 'er een stukje te voorschyn, onder den tytel van *l'Imposture découverte des os humains, supposés & faussement attribués au Roi Teutobochus*; waarin men niets anders vindt dan dat deze beenderen geene menschen beenderen zyn, maar uitgegraaven beenderen, door de kracht der aarde voortgebragt; en nog een ander stukje zonder naam van den Schryver, waarin gezegd wordt, dat inderdaad onder deze beenderen menschen beenderen zyn, maar dat 'er ook anderen gevonden worden, die niet tot een menschen geraamte behooren.

Vervolgens gaf RIOLAN in 1618, een geschrift in 't licht, onder den naam van *Gigantologie*, waarin hy beweert, dat niet slechts de gemelde beenderen geene menschen beenderen zyn, maar ook, dat de menschen nooit grooter zyn geweest dan zy tegenwoordig zyn.

HABICOT antwoordde aan RIOLAN in het zelfde jaar 1618, en hy zegt, dat hy aan den Koning Lodewyk XIII, zyne *Gigantos-téologie* hadt aangeboden, en dat men in 1613, de beenderen in dat werkje voorgedraagen, aan het oog van het algemeen hadt blootgelegd, en dat het waarlyk menschen beenderen waren: hy brengt eene menigte voorbeelden by, uit oude en laatere Schryvers getrokken, om te bewyzen, dat 'er menschen zyn geweest van eene buitengemeene grootte; hy blyft verzekeren, dat het hielbeen, het scheenbeen en het dyebeen, van den Koning *Teutobochus*, aan malkanderen gevoegd zynde, meer dan elf voeten hoogte hadden.

Hy geeft vervolgens de brieven, die hem in den tyd toen deze beenderen ontdekt wierden, geschreeven waren, en die de wezendlykheid van het graf en van de beenderen van den reus *Teutobochus* schynen te bevestigen. Het blykt uit den brief van den Hr. DE LANGON, gedateerd van Saint Marcellin, in Dauphiné, en uit een anderen van den Hr. MASURIER, Chirurgyn te Beaurepaire, dat men zilveren munten by de beenderen gevonden hadt. De eerste brief is in de volgende bewoording bevat. „ Dewyl zyne Majesteit verlangt het overige der beenderen
„ van den Koning *Teutobochus* te hebben, met de geldspecie die daarby gevonden
„ is, kan ik u vooraf zeggen, dat uwe partyen veel ongelyk hebben, en dat zy,
„ zo zy hunne zaak wel verstonden, niet twyfelen zouden of deze beenderen zyn
„ waarlyk menschen beenderen. De Geneesheeren van Montpellier zyn hier
„ geweest, en zouden deze beenderen wel voor geld hebben willen koopen. De
„ Marschalk DE LESDIGUIÈRES heeft dezelven naar Grenoble doen brengen, om ze
„ te zien, en de Doctoren en Chirurgyns van Grenoble hebben ze voor menschen
„ beenderen erkend; zo dat het de onkundigen alleen zyn die deze waarheid kun-
„ nen lochenen, enz." *getekend* LANGON.

Voor het overige hebben in dit geschil RIOLAN en HABICOT, de eene Genees- de andere Heel-meester, malkanderen meer beledigingen gezegd, dan *facta* en redenen voorgelegd: noch de een, noch de ander, hebben verstands genoeg gehad

om de beenderen, daar het om te doen is, naauwkeurig te befchryven; maar beiden, door partyfchap vervoerd, hebben gefchreeven op eene wyze om alle vertrouwen te beneemen: het is derhalven zeer moeijelyk om over de foort dezer beenderen iets ftelligs te verzekeren, maar zo zy inderdaad in een graf van gebakken fteen gevonden zyn, met een fteenen bedekzel daar over, waarop het opfchrift was *Teutobochus Rex*; zo 'er munt-fpeciën in dit graf gevonden zyn; zo het zelve flechts een enkeld lyk van 24 of 25 voeten lengte bevattede; zo de brief van den Hr. LANGON de waarheid behelft, zou men kunnen twyfelen aan de hoofdzaak, dat is te zeggen, aan het beftaan van een reus van 24 voeten hoogte, ten zy men een zonderlingen zamenloop van zeer bedriegende omftandigheden wilde onderftellen; maar aan den anderen kant is het *factum* niet ftellig genoeg beweezen om 'er niet fterk aan te twyfelen. Het is evenwel waar dat verfcheidene, voor het overige geloofwaardige, Schryveren. van even groote, en nog grootere, reuzen gefproken hebben; PLINIUS (*h*) meldt, dat door eene aardbeeving op Kreta een berg zig opende, en dat men daarin een lichaam vondt van 16 elleboogen lengte, het welk fommigen zeiden het lichaam te zyn van *Otus*, en anderen dat van *Orion*. De 16 elleboogen geeven 24 voeten lengte, dat is te zeggen, dezelfde als die van den Koning *Teutobochus*.

Men vindt in eene Verhandeling van den Hr. LE CAT, lid van de Akademie te Rouaan, een optelling van verfcheiden reuzen van eene buitenfpoorige grootte, te weeten, twee reuzen, waarvan de geraamten gevonden waren door de Atheniënfers, digt by hunne ftad, het eene van 36 en het andere van 34 voeten hoogte; een ander 30 voeten, op Sicilie by Palermo gevonden, in 1548; een ander van 33 voeten, insgelyks op Sicilien, in 1550 gevonden; nog een ander ook op Sicilie by Mazarino ontdekt, het welk 30 voeten hoogte hadt.

In weêrwil van alle deze getuigeniffen denk ik dat men zig bezwaarlyk overreden zal, dat 'er ooit menfchen van 30 of 36 voet lengte beftaan hebben: het zoude reeds te veel gevergd zyn ons in het beftaan van zulken, die 24 voet haalen konden te willen doen toeftemmen; ondertuffchen worden de getuigeniffen menigvuldiger, ftelliger, en groeijen trapsgewyze in waarde en kragt, naar maate men laater komt. De Hr. LE CAT verhaalt, dat men in 1705 by de oevers van de rivier Morderi, aan den voet van den berg Cruffol, het geraamte van een reus van 22½ voet hoogte vondt; en dat de Dominikaanen van Valence een gedeelte van zyn been met de geleeding van de knie bezitten.

PLATERUS, beroemd Geneesheer, meldt, dat hy te Lucerne een menfchen geraamte van ten minften 19 voeten lengte gezien hadt.

De reus Farragus, door ROLLAND, neef van CHARLEMAGNE, gedood, hadt 18 voet lengte.

In de graf-fpelonken van het eiland Teneriffe heeft men een geraamte gevonden van 15 voet lengte, met een hoofd waarin tagtig tanden waren. Deze drie ftukken worden, even als de voorigen, bygebragt in de Verhandeling van den Hr. LE CAT, over de reuzen: hy brengt nog een geraamte by, gevonden in een graf, by het Klooster der Dominikaanen, te Rouaan, waarvan het bekkeneel een fchepel meels bevattede, en waarvan de beenen vier voet lengte hadden, het welk voor de lengte van het geheele lichaam 17 of 18 voet geeft. Op het graf van dezen reus was een opfchrift gegraveerd van dezen inhoud: *Ci git noble & puiffant Seigneur, le Chevalier Ricon de Valmont & fes os.*

Men vindt in het *Journal littéraire de l'Abbé* NAZARI, dat men in Opper-Kalabrie in de maand juny 1665, in de tuinen van den Hr. TIVIOLO een geraamte op.

(*h*) *Lib. VII. Cap.* 16.

groef van 18 voeten lengte; dat het hoofd van 2½ voet was, dat yder baktand een en een derde once woog, en de andere tanden drie vierde once, en dat dit geraamte lag op eene massa van bitumens.

HECTOR BOËTIUS verhaalt in zyn *Histoire d'Ecosse, livre VII*, dat men nog eenige beenderen van een mensch bewaart, uit spotterny *Kleine Jan* geheeten, welken men denkt dat 14 voet lang is geweest, (dat is te zeggen 13 voet 2 duim en 6 lynen, Fransche maat.)

Men vindt in het *Journal des Savans*, aº. 1692, een brief van den P. GENTIL, Priester de l'Oratoire, en Professor in de Wysgeerte te Angers, waarin hy zegt, dat hy berigt gekreegen hebbende van een lyk, van een reusachtige grootte, in het dorp Lassé, negen mylen van gemelde stad, zig naar de plaats begaf, om naauwkeurige kennis van de zaak te neemen; hy vernam dat terwyl de Curé van de plaats in zyn tuin hadt laaten graaven, men een graf ontdekt hadt, het welk een lichaam bevattede van 17 voet en twee duimen, dat geen vel meer hadt. Dit lyk hadt nog andere lichaamen in zyne armen en tusschen zyne beenen, die zyne kinderen konden geweest zyn. Men vond in dezelfde plaats veertien of vyftien andere graaven; sommigen van 10 voet, anderen van 12, en anderen zelfs van 14 voet, die lichaamen van dezelfde lengte bevatteden: het graf van den gemelden reus bleef meer dan een jaar lang voor de lugt blootgesteld, maar dewyl dit aan den Curé al te veel bezoek veroorzaakte, deedt hy het weder met aarde overdekken, en drie boomen op deszelfs plaats planten. Deze graaven zyn van een steen, gelyk aan kryt.

THOMAS MOLINEUX heeft in de Geneeskundige Collegiën te Leyden, een menschlyk voorhoofdsbeen van eene verbaazende grootte gezien; de hoogte, gemeeten van de zamenvoeging met het neusbeen, tot aan de pylnaad, was van 9⅐ duim, de breedte van 12⅐ duim; zyne dikte van een half duim, dat is te zeggen, dat elk dezer afmeetingen het dubbeld was van de beantwoordende afmeetingen van het voorhoofdsbeen, zo als het in menschen van gewoone lengte plaats heeft; zodat het mensch, aan wien dit reusachtig been behoord heeft, waarschynlyk eens zo groot was als de gemeene menschen, dat is te zeggen, dat hy elf voeten hoogte hadt: dit been was zeer zeker een menschen voorhoofdsbeen, en het schynt niet dat het dien omtrek door een zieklyk gebrek heeft gekreegen; want zyne dikte was evenredig aan zyne andere afmeetingen, het welk geen plaats heeft in beenderen door ziekte bedorven (*i*).

In het kabinet van den Hr. WITZEN te Amsterdam, zegt de Hr. KLEIN, een voorhoofdsbeen gezien te hebben, volgens het welk hem voorkwam, dat het mensch, aan wien het behoord hadt, dertien voet en vier duim, dat is 12½ Fransche voeten lang, geweest moet zyn (*k*).

Na alle de byzonderheden, welken ik heb voorgedraagen, gevoegd by het geen ik vroeger over de patagons gezegd heb, laat ik myne lezers in de eigen verlegenheid, waarin ik my zelven bevinde, om te kunnen beslissen over het wezendlyk bestaan van die reuzen van 24 voet. Ik kan my niet overreden, dat in eenigen tyd, of door middel van eenige omstandigheid, het menschlyk lichaam tot zulke buitenspoorige maaten heeft kunnen uitgroeijen; maar ik denk tevens, dat men niet wel kan twyfelen, of daar zyn reuzen geweest van 10, 12, en misschien van 15 voeten hoogte; en het is byna zeker, dat in den eersten ouderdom van de leevende Natuur, niet slechts reusachtige individus in grooten getale, maar zelfs eenige standvastige en opvolgende rassen of geslachten van reuzen bestaan hebben, waarvan die der patagons de eenige is, die in stand is gebleeven.

(*i*) *Transactions Philosophiques*, *No.* 168. *article* 2.
(*k*) *Idem*, *No.* 456. *article* 3.

(31) *Bladzyde* 116, *regel* 41. *Men vindt boven op de Alpen, een oneindige en byna doorgaande uitgeſtrektheid van valeijen van vlakten, en verhevenheden van ys*, enz. Zie hier wat de Hr. GROÜNER en eenige andere goede Waarneemers en ooggetuigen hieromtrent melden.

In de hoogſte ſtreeken der Alpen, bevriezen de wateren, jaarlyks van de geſmolten ſneeuw voortkomende, in allerhande gedaanten, en in alle de punten van deze bergen, van hunne baſis af tot aan hunne kruinen toe; inzonderheid in de valeijen, en op de hellingen van die, welke digt by malkanderen zyn; zodat de wateren in deze valeijen, bergen geformeerd hebben, in ſommigen van welken het binnenſte of de pit rots is, daar het water omheen geloopen en vervolgens ys geworden is, terwyl andere bergen geheel en al uit ys beſtaan, dewelken zes, zeven of agt mylen lang, en een myl breed zyn, en dikwils duizend of twaalf honderd toiſes hoogte hebben; zy vereenigen zig door hunne kruinen met de andere bergen. Deze vervaarlyke klompen ys neemen in uitgeſtrektheid aan, door zig al verder in de valeijen uitteſtrekken, zodat het beweezen is, dat alle die ysbergen allengs grooter worden; ſchoon in heete en regenachtige jaaren niet ſlechts hunne vergrooting geſtuit, maar zelfs hunne oneindige maſſa verminderd, wordt....

De hoogte van de bevriezing onder den Æquator op 2440 toiſes bepaald voor de hooge bergen, die op zigzelven ſtaan, is geen regel voor de keten der bergen, die van derzelver baſis tot hunnen kruin bevroozen zyn: zy ontdooijen nooit. In de Alpen is de hoogte van den trap der bevriezing, voor de alleenſtaande bergen, op 1500 toiſes bepaald, en het geheele gedeelte beneden deze hoogte ontdooit ten eenenmaale, terwyl die, welke digt by malkanderen ſtaan, op eene mindere hoogte bevriezen, en nooit ontdooijen, zelfs niet aan hunne baſis; zo zeer wordt de koude vermeerderd door de maſſas bevroozen ſtoffen, in een zelfde ruimte by malkander opgehoopt....

Alle de ysbergen van Zwitſerland, zamen genomen, beſlaan eene uitgeſtrektheid van 66 mylen van het Ooſten naar het Weſten, in een rechte lyn gemeeten, van de Weſtelyke grenzen van de ſtreek van Walliſſerland naar Savoye, tot aan de Ooſtelyke grenzen van de ſtreek van Bendner naar het Tirolſche, het welk een onafgebroken keten maakt, waarvan verſcheiden armen zig van het Zuiden naar het Noorden uitſtrekken, over eene lengte van omtrent 36 mylen: de groote Gothard, de Fourk en de Grimſel, zyn de verhevenſte bergen van dit gedeelte; zy beſlaan het middelpunt van deze ketenen, die Zwitſerland in twee deelen ſcheiden; zy zyn ſteeds met ſneeuw en ys bedekt, het welk hun den naam van *Glaciéres*, of ysbergen heeft doen geeven.

Men verdeelt deze bergen in bevroozen bergen, ysvlakten, ysvelden of yszeën, en in Gletchers, of yshoopen.

De bevroozen bergen, of ysbergen, zyn die groote maſſas rots, die zig tot de wolken verheffen, en die ſteeds met ſneeuw en ys bedekt zyn.

De ysvaleijen of ysvlakten zyn verlaagingen, maar die nog veel verhevener zyn tuſſchen de bergen, dan de onderſte valeijen; zy zyn ſteeds met ſneeuw vervuld, die zig daar ophoopt en klompen ys van verſcheiden mylen omtreks formeert, die de hooge bergen zamenvoegen.

De ysvelden of yszeën, zyn zachtlyk afhellende gronden, die in den omtrek der bergen zyn; zy kunnen geene valeijen genaamd worden, omdat zy geene diepte genoeg hebben; zy zyn met eene dikke ſneeuw bedekt: deze velden ontvangen het water van de geſmolten ſneeuw, dat van de bergen afvloeit, en dat op nieuw bevrieſt; de oppervlakte van dit ys ſmelt en bevrieſt beurtelings, en alle deze plaatſen zyn bedekt met dikke laagen van ſneeuw en ys.

De

De Gletchers zyn klompen van zamengevoegde ſneeuw en ys, die van de bergen afrollen: die ſneeuw bevrieſt weder, en hoopt zig op verſchillende wyzen op, waarom men dan ook de Gletchers verdeelt in bergen, in bekleedzelen en in muuren, van ys.

De bergen van ys verheffen zig tuſſchen de kruinen der hooge bergen; zy hebben zelven de gedaante van bergen, maar daar zyn geene rotſen in hun maakzel; zy beſtaan geheel uit zuiver ys, dat ſomtyds verſcheiden mylen in de lengte heeft, een myl breed en een halve myl dik is.

De bekleedzels worden geformeerd in de boven-valeijen, en op de zyden der bergen, die daarmede bedekt worden als met behangzels van ys, in punten uitgehouwen; zy ſtorten hunne overtollige wateren in de benedenſte valeijen uit.

De ysmuuren zyn ſteil opgaande bekleedzels, die uitloopen in de valeijen van ys, welke eene geplatte gedaante hebben, en die zig van verre als beroerde zeën vertoonen, welker golven door de koude overvallen, en op het oogenblik van haare beweegingen verſtyfd zyn: die muuren zyn niet met uitſteekende punten of oneffenheden bezet: ſomtyds formeeren zy kolommen, pyramiden en torens, van eene vervaarlyke hoogte en dikte, met verſcheiden kanten gehouwen; ſomtyds zeskantig, en van eene blaauwe, of celadon-groene kleur.

Daar formeeren zig aan de zyden, en den voet der bergen, klompen ſneeuw, die vervolgens beſtroomd worden door het water van die geſmolten ſneeuw, en wederom met nieuwe ſneeuw overdekt: men ziet ook ysſchotſen, die zig ophoopen, en die noch aan de valeitjes, noch aan de ysbergen, vaſt zyn; haare ligging is, of horizontaal, of ſchuin: alle deze afzonderlyke hoopen worden *beddingen* of *laagen van ys* genaamd.

De inwendige warmte der aarde ondermynt verſcheidene dezer ysbergen en onderhoudt onder dezelven ſtroomen van water, die hunne benedenſte oppervlakte ſmelten; alsdan zakken de maſſas door haar eigen gewigt ongevoelig, en haare hoogte wordt herſteld door de wateren der ſneeuw en het ys, daar zy allengs weder door bedekt worden: deze inzakkingen veroorzaaken dikwils een afgryſlyk gekraak; de ſcheuren, die zig in de dikte van het ys openen, formeeren ſteilten die des te laſtiger voor de Reizigers zyn, als zy menigvuldiger voorkomen; terwyl de afgronden door de ſcheuren voortgebragt, des te meer zyn te duchten, omdat zy gemeenlyk met nieuwe ſneeuw bedekt zyn. De reizigers, de nieuwsgierigen en de jagers, die de damherten, de gemſen en de ſteenbokken, achtervolgen, of die mynen van kriſtal zoeken, worden dikwils door die afgronden verzwolgen, en op de oppervlakte weder uitgeworpen, door de golven die zig van onder den grond dezer diepten verheffen.

De zachte regens doen de ſneeuw ſchielyk ſmelten; maar alle de wateren, die daarvan voortkomen, ſtorten zig niet door de klooven in de benedenſte afgronden; een groot gedeelte bevrieſt weder, en, vallende op de oppervlakte van het ys, vermeerdert het deszelfs maſſa.

De warme Zuidelyke winden, die gemeenlyk in de maand may waaijen, zyn de meeſt vermogende werk-oorzaaken om de ſneeuw en het ys te verdelgen; alsdan wordt hunne ſmelting aangekondigd door het geloei der bevroozen meiren, en door het vreeslyk gekraak der nedervallende ſteenen en brokken ys, die, van het hoogſte der bergen nederſtortende, overal in de beneden-valeijen de wateren der ſtroomen, die van eene hoogte van meer dan 1200 voeten afvallen, medevoeren of een weg baanen.

De zon heeft te weinig vat op de ſneeuw en het ys, om derzelver ſmelting uittewerken: de ondervinding heeft geleerd, dat dit ys, geduurende een langen tyd geformeerd, onder byſter groote bedekzelen van boven, in zulk een ſterken graad van koude, en uit zulk zuiver water, dat dit ys, zeg ik, zo

hecht, en zodanig van lucht gezuiverd is, dat kleine ysvelden, aan de ſterkſte zon in de vlakte een geheelen dag blootgeſteld, ter naauwernood ſmolten.

Schoon de maſſa dezer ysbergen gedeeltelyk ſmelt, geduurende de drie zomermaanden, terwyl de regens, de winden en de warmte, in ſommige jaaren werkzaamer den voortgang ſtuiten of verminderen, welken het ys geduurende eenige kouder jaaren gemaakt hadt, is het echter beweezen, dat *deze ysbergen eene ſtandvaſtige vermeerdering krygen, en zig allengs uitſtrekken*; de jaarboeken des lands toonen het; echte onderhandelingen geeven 'er blyken van op; en de overlevering is onveranderlyk ten dezen opzichte: behalven die getuigeniſſen en dagelykſche waarneemingen is deze voortgang der ysbergen beweezen door de *boſſchen, die door het ys verzwolgen zyn, en waarin de kruinen van ſommigen der boomen nog boven de oppervlakte van het ys uitſteeken*; dit zyn onwederſpreekelyke getuigeniſſen, die den voortgang van het ys ten vollen bewyzen, gelyk ook het bovenſte van een klokken-torentje van een dorp, dat ook door de ſneeuw verzwolgen is, en dat men nog eens ziet wanneer 'er buitengewoone ſmeltingen plaats hebben: deze voortgang van het ys kan geene andere oorzaak hebben dan de toeneemende graad van koude, die in de ysbergen grooter wordt in de evenredigheid der toeneemende ysklompen; en het is beweezen, dat in de ysbergen van Zwitſerland, de koude thans ſcherper, ſchoon minder langduurende, is dan in ysland, alwaar de ysbergen, even als die van Noorwegen, veel overeenkomſt hebben met die van Zwitſerland.

De maſſa van de ysbergen van Zwitſerland, is zamengeſteld gelyk als die van alle de hooge bergen: de pit of kern, is een glasachtige rots, die zig tot hunne kruin uitſtrekt; het gedeelte van onderen, te beginnen by het punt, waar zy met de wateren der zee bedekt zyn geweeſt, is met een kalkaartigen ſteen bekleed, gelyk ook de maſſa der bergen van een minderen rang, die met partytjes ſtaan op de baſis der hoofdbergen dezer *Glaciéres*; eindelyk die kalkaartige maſſas hebben tot baſis ſchiſten, door het bezinkzel van het ſlib der zee-wateren geformeerd.

De glasaartige maſſas zyn levendige rots, graniet, quartz; hunne klooven zyn vervuld met metaalen, halve metaalen, mineraale zelfſtandigheden, en kriſtallen.

De kalkaartige maſſas zyn kalkſteenen, marmers van allerhande ſoorten, in kleur en verſcheidenheid, kryten, gyps, ſpathen en albaſten, enz.

De ſchiſteuſe maſſas, zyn leijen van verſcheidene hoedanigheden en kleuren, die planten en viſſchen bevatten, en die dikwils op vry aanmerkelyke hoogtens zyn nedergelegd: haare bedding is niet altyd horizontaal, dezelve is dikwils hellende, zelfs bochtig en op ſommige plaatſen recht nedergaande.

Men kan niet twyfelen aan het oud verblyf der zee op de bergen, die thans deze ysbergen formeeren; de oneindige menigte ſchelpen, welken men daar vindt, beveſtigt het; gelyk ook de leijen en de ſteenen van die ſoort: de ſchelpen liggen daar aan gezinnen by malkander, of zy zyn door malkanderen vermengd; en men vindt dezelven op zeer groote hoogten.

Daar is reden om te denken, dat deze bergen geene doorloopende ysbergen in hunne hooge oudheid geweeſt zyn, zelfs nog niet nadat de wateren der zee hen verlaaten hebben, ſchoon zy door hunne zeer groote verwydering van de zee, die meer dan honderd mylen daar af is, en door hunne verbaazende hoogte, de eerſte ſchynen te zyn geweeſt, die in Europa van onder de wateren te voorſchyn zyn gekomen: zy hebben oudtyds hunne volkans gehad; het ſchynt dat de laatſte die uitgebluſcht is, die van den Myſſenberg geweeſt is, in de ſtreek van Schwits; deze twee voornaame kruinen, die zeer hoog zyn en op zigzelven alleen ſtaan, loopen kegelswyze uit, gelyk alle de monden van vuurſpuwende

bergen; en men ziet nog den Crater van een dezer kegels, die hol is en zeer diep nederloopt.

De Hr. BOURRIT, die de moed gehad heeft om veele togten door de ysbergen van Savoye te doen, zegt, " dat men niet kan twyfelen aan de toeneeming „ van alle de ysbergen der Alpen; dat de hoeveelheid sneeuw, die daar in de „ winters gevallen is, meer is dan het gedeelte dat in de zomers is gesmolten; „ dat niet slechts die zelfde oorzaak blyft bestaan, maar dat zelfs de vergrootte „ hoopen sneeuw die oorzaak al meer en meer versterken moeten, dewyl daaruit „ meer sneeuw en mindere smelting voortvloeit.... Dus is 'er geen twyfel aan, „ of de ysbergen neemen steeds toe, en zelfs in een sterken voortgang (*l*).

„ Deze onvermoeide Waarneemer, heeft eene groot getal togten door de ysbergen gedaan, en van dien van Glatchers, of de ysbergen van Bossons, spreekende, zegt hy, „ dat hy dagelyks schynt aantewinnen, dat de grond, welken „ hy tegenwoordig beslaat, voor eenige jaaren een beteeld veld was, en dat „ het ys nog dagelyks aangroeit (*m*)". Hy bericht, „ dat de vermeerdering „ van het ys beweezen schynt te zyn, niet alleen ter dezer plaatse, maar ook op „ verscheiden andere plaatsen: dat men nog de geheugenis heeft van eene ge- „ meenschap, die 'er te vooren was, tusschen *Châmounis à la Val-d'Aost*, welke „ thans door het ys volstrekt geslooten is; dat het ys, in 't algemeen, moet toe- „ genomen zyn door zig uittestrekken van toppen tot toppen, en vervolgens „ van valei tot valei, en dat op die wyze de gemeenschap van het ys is voort- „ gebragt van den Mont-blanc, met dat van de andere bergen en ysbergen van „ Walliserland en Zwitserland (*n*). Het schynt, zegt hy, dat dit geheele land „ van bergen, oudtyds niet zo vervuld is geweest met ys, als dezelven tegen- „ woordig zyn.... Men dateert slechts van eenige eeuwen de onheilen door de „ sneeuw en het ys veroorzaakt, door hunne ophooping in verscheiden valeijen, „ door den val der bergen zelven, of van geheele rotsen, die van boven neder „ zyn gestort; het zyn deze, byna geduurige toevallen, en deze jaarlyksche „ aangroeijing van het ys, waaruit men alleen reden kan geeven, wegens het „ geen men weet van de Historie van dit land en de volken, die het oudtyds „ bewoonden (*o*)".

(32) *Bladzyde* 119, *regel* 43. *Want in weêrwil van het geen de Russen daarvan gezegd hebben, is het zeer twyfelachtig of zy de Noordelyke punt van Asia zyn omgevaaren.* De Hr. ENGEL, die den doortogt in het Noord-Westen door de Hudsons- en Baffins-baaijen, als onmogelyk beschouwt, schynt in tegendeel verzekerd, dat men een korter en veiliger doortogt door het Noord-Oosten zal vinden, en hy voegt by de vry zwakke redenen, die hy daarvan geeft, een plaats uit den Hr. GMELIN, die van de poogingen spreekende, door de Russen gedaan om dien doortogt door het Noord-Oosten te vinden, zegt, *dat de wyze, welke men in het doen van deze ontdekkingen gevolgd is, op zyn tyd de verwondering der geheele Wereld zal wegdraagen, wanneer men daar echte verhaalen van zal hebben, het geen, voegt hy 'er by, eeniglyk afhangt van den hoogen wil der Keizerin.* „ Welk „ zal dan, zegt de Hr ENGEL, het onderwerp dier verwondering zyn? wat „ anders dan dat die doortogt, welken men tot hier toe als onmogelyk be- „ schouwd heeft, zeer uitvoerlyk is: zie daar het eenig stuk, voegt hy 'er by, „ dat de zulken kan verwonderen, welken men gepoogd heeft bang te maaken

(*l*) *Description des Glaciéres de Savoye*, *par Mr.* BOURRIT, *Geneve*, 1773. *pag.* 111 & 112.

(*m*) *Description des Aspects du Mont-blanc*, *par le même*, *Lauzanne*, 1778. *pag.* 8.

(*n*) *Idem*, *pages* 13 & 14.

(*o*) *Ibidem*, *pages* 62 & 63.

„ door verhaalen, voorbedachtlyk opgefteld, om de zee-vaarenden af te fchrik-
„ ken (*p*)".

Ik merk hierop voor eerft aan, dat men van de zaaken wel verzekerd diende te zyn, eer dat men aan de Ruffifche Natie deze befchuldiging, of liever aantyging, voorwierp: vervolgens komt dezelve my zeer ongegrond voor, en de woorden van den Hr. Gmelin, zouden wel juift het tegendeel kunnen beteekenen van de uitlegging, die de Hr. Engel daaraan geeft, dat is te zeggen, dat men zeer verwonderd zal zyn, wanneer men zien zal, dat 'er geen bruikbaare doortogt door het Noord-Ooften is; en het geen my in dit gevoelen beveftigt, is, behalven de algemeene redenen, welken ik daarvan gegeeven heb, dat de Ruffen zelven nieuwlings niet gepoogd hebben ontdekkingen te doen, dan door van Kamtfchatka op te vaaren, en niet door van de punt van Afia neder te daalen: de kapiteinen, Bering en Tschirikow, hebben in 't jaar 1741, deelen van de kuft van Amerika tot aan den 59ten graad ontdekt; en noch de een noch de ander zyn door de Noord-zee, langs de kuften van Afia gekomen: dit bewyft genoeg, dat de doortogt zo uitvoerelyk niet is als de Hr. Engel onderftelt; of, om beter te zeggen, dit bewyft, dat de Ruffen weeten, dat dezelve niet uitvoerelyk is, dewyl zy anders hunne fchepen liever langs dezen weg zouden hebben willen zenden, dan die uit Kamtfchatka laaten vertrekken, om de ontdekking van Weftelyk Amerika te doen.

De Hr. Muller, door de Keizerin met den Hr. Gmelin naar Siberie gezonden, is van een zeer verfchillend gevoelen van den Hr. Engel; na alle de verhaalen vergeleeken te hebben, befluit de Hr. Muller met te zeggen, dat 'er niet dan eene kleine afzondering is tuffchen Afia en Amerika, en dat deze ftraat een of twee eilanden bevat, die tot gemeene zamel-plaatfen voor de bewooners der twee Werelddeelen dienen: ik geloof, dat dit gevoelen wél gegrond is, en de Hr. Muller brengt een groot aantal *factas* by, om het te onderfteunen: in de onderaardfche wooningen, of verblyfplaatfen der inwooneren van het eiland Karaga, ziet men balken gemaakt van groote pynboomen, welken dit eiland niet voortbrengt, even weinig als de landen van Kamtfchatka, daar het zeer naby is: de inwooners zeggen, dat dit hout door een Ooften-wind naar hunnen kuften wordt aangevoerd: die van Kamtfchatka ontvangen van denzelfden kant ysvelden, welken de Ooftelyke zee daar des winters twee of drie dagen na den anderen aanvoert: men ziet daar op zekere tyden vluchten van vogelen aankomen, die, na een verblyf van eenige maanden, naar het Ooften, vanwaar zy gekomen waren, wederkeeren: het vafte land tegen dat van Afia naar het Noorden overliggende, daalt dan af tot de breedte van Kamtfchatka; dit vafte land moet dat van Weftelyk Amerika zyn. De Hr. Muller, na het zaaklyke van vyf of zes reizen, in den Noorder Oceaan ondernomen, om de Noordelyke punt van Afia omteftevenen, opgegeeven te hebben, eindigt met de volgende redenen (*q*). Deze vaart zoude in één zomer moeten gefchieden; maar de afftand van Archangel naar de Oby, en van die rivier naar Janifey, vereift het geheele fchoone jaargetyde, zonder dat 'er tyd overblyft: de doortogt van Waigats, heeft den Engelfchen en Hollanders oneindige moeite gekoft: uit die ysftraat uitkomende, ontmoet men eilanden, die den weg fluiten; vervolgens is het vaft land, dat een kaap of uitfpringende punt maakt tuffchen de rivieren *Piafida* en *Chatanga*, en dat tot den 76^{ften} graad breedte voortloopt, insgelyks geboord met een keten van eilanden, die bezwaarelyk een doortogt aan de fchepen vergunnen: zo men zig van de kuften wil verwyderen, en dieper in zee ftevenen, naar de Pool

(*p*) *Hiftoire générale des Voyages*, *Tome XIX. pag.* 415. &c.
(*q*) *Ibid*, *Tome XVIII. pag.* 484.

toe, kondigen dan de bykans onbeweegelyke bergen van ys, die men by Groenland en Spitsbergen vindt, niet een doorloopend en onafgebroken ys aan, dat zonder opening tot aan de Pool voortgaat? zo men langs de kusten wil zeilen, *zo is deze vaart thans minder gemaklyk dan zy voor honderd jaaren was*; het water van den Oceaan is daar zichtbaar verminderd; men ziet nog verre van de boorden, welken de yszee bespoelt, het hout, 't welk zy geworpen heeft op landen, die haar voormaals voor oevers verstrekten; die boorden zyn zo weinig diep, dat men daar niet dan met plat-boomde schepen zou kunnen vaaren: maar dezen, al te zwak om wederstand aan het ys te bieden, zouden niet geschikt zyn voor eene lange reis, noch bekwaam om den noodigen leeftogt voor dezelve te bergen: schoon de Russen middelen en toevluchten hebben, welken de meeste andere Europeische Natiën ontbeeren, om deze koude zeën te bevaaren, ziet men echter, dat de togten, op de yszee ondernomen, nog geenen weg van Europa en Asia naar Amerika geopend hebben, en het is niet dan door te zeilen van Kamtschatka, of van eenig ander punt van het Oostelykst Asia, dat men eenige kusten van Westelyk Amerika ontdekt heeft.

De kapitein Ber·ng vertrok uit de haven van Awetscha in Kamtschatka, den 4 juny 1741: na Zuid-Oost en vervolgens Noord-Oost gezeild te hebben, bemerkte hy den 18den van de volgende maand het vaste land van Amerika op 58 graaden 28 minuten breedte: twee dagen daarna wierp hy het anker by een eiland diep in een baai liggende; vandaar twee kaapen ziende, noemde hy de eene ten Oosten, Saint-Elie, en de andere ten Westen, Saint-Hermogene: vervolgens zondt hy *Chitrou*, één zyner Officieren, om den golf daar hy ingezeild was, opteneemen en te onderzoeken: men vondt denzelven met eilanden doorsneeden; één dier eilanden, vertoonde verlaatene hutten, dezelven waren van wél zamengevoegde planken opgeslagen, die zelfs boogswyze gerond waren: men giste, dat dit eiland bewoond kon zyn geweest, door eenige volken van het vaste land van Amerika: de Hr. Steller gezonden om waarneemingen over deze nieuwlings ontdekte landen te doen, vondt een kelder, waarin men een voorraad van gerookte zalm, en koorden, huisraaden, en gereedschappen gelaaten hadt; verderaf zag hy Amerikaanen, op het gezicht van hem en zyne manschap vluchten: welhaast bemerkte men vuur op een heuvel die heel verre van hun af was: de wilden hadden ongetwyfeld derwaards de wyk genomen: een steile rots dekte die wykplaats (r).

Na het voordraagen dezer *facta*, kan men ligtlyk beoordeelen, dat de Russen, den Chineeschen en Japanschen handel, nooit zullen kunnen dryven, dan met te vertrekken van Kamtschatka; en dat het voor hun even moeijelyk, om niet te zeggen onmogelyk is, als voor andere Europische Natiën, de zeën van het Noord-Oosten doortevaaren, waarvan het grootste gedeelte geheel bevroozen is; ik schroom derhalven niet te herhaalen, dat de eenigste mogelyke doortogt door het Noord-Westen is, diep in de Hudsons-baai, en dat dit de plaats is, waartoe de zeelieden zig moeten bepaalen om dezen zo zeer verlangden, en zo blykbaar nutloozen, doortogt te vinden.

Na dat ik alle de voorgaande bladen van dit Deel reeds ter drukkery had overgegeeven, heb ik van den Graaf Schouvaloff, dien grooten staatsman, wien geheel Europa acht en eerbiedigt, heb ik van dien Heer, zeg ik, in dato 27 october 1777, eene uitmuntende Memorie ontvangen, opgesteld door den Hr. Domascheneff, President van de Keizerlyke Maatschappy te Petersburg, aan wien de Keizerin te recht heeft aanvertrouwd, het bestuur van alles wat tot de weten-

(r). *Histoire générale des Voyages, Tome XIX. pag.* 371.

schappen en konsten betrekking heeft: die beroemde geleerde heeft my tevens een copy gezonden door de hand van den stuurman OTCHEREDIN gemaakt, waarin vertoond worden de wegen die hy gehouden, en de ontdekkingen welken hy gedaan heeft, in 1770 en 1773, tusschen Kamtschatka en het vaste land van Amerika; de Hr. DOMASCHENEFF, neemt in zyne Memorie waar, dat deze kaart van den stuurman OTCHEREDIN de naauwkeurigste is van allen, en dat die, welke in 1773, door de Akademie van Petersburg gegeeven is, in verscheiden punten verbeterd moet worden, en byzonderlyk ten opzichte van de plaatsing der eilanden en van den gewaanden Archipel, welken men daar vertoond heeft tusschen de Aleutes of Aleoutes-eilanden, en die van Anadir, anders de Andriensche-eilanden genaamd: de kaart van den stuurman OTCHEREDIN, schynt inderdaad te bewyzen, dat deze twee groepen der eilanden. Aleutes en Andrien, door eene vrye zee van meer dan honderd mylen uitgestrektheid gescheiden zyn: de Hr. DOMASCHENEFF verzekert, dat de groote algemeene kaart van het Russisch Ryk, welke men in het jaar 1777 heeft uitgegeeven, naauwkeurig vertoont, de kusten van het geheele Noordelyke uiterste van Asia, door de Tschutschis bewoond; hy zegt, dat die kaart is opgemaakt naar de nieuwe kundigheden door den laatsten togt van den majoor PAWLUZSKI, tegen dit volk, verkreegen. „ Deze kust, „ zegt de Hr. DOMASCHENEFF, besluit den grooten keten-bergen, die geheel „ Siberie van Zuidelyk Asia scheidt, en eindigt door zig te verdeelen tusschen „ den keten die Kamtschatka doorloopt, en tusschen die bergen, welken alle de „ landen tusschen de rivieren, die ten Westen van de Lena vloeijen, vervullen: „ de bekende eilanden tusschen de kusten van Kamtschatka en die van Amerika, „ zyn bergachtig, gelyk ook de kusten van Kamtschatka, en die van het vaste „ land van Amerika; daar is derhalven eene blykbaare voortzetting tusschen de „ keten-bergen van deze twee vaste landen, waarvan de afbreekingen voorheen „ misschien minder aanmerkelyk, verbreed kunnen zyn geworden door het vergaan van de rotsen, door de geduurige stroomen, die van de yszee naar den „ grooten Zuider Oceaan loopen, en door de schokken van den aardbol."

Maar die onderzeesche keten, die de landen van Kamtschatka met die van Amerika vereenigt, is zeven of agt graaden zuidelyker dan die van de eilanden Anadir en Andrien, die van onheugelyke tyden tot een doortogt gediend hebben voor de Tschutschis om naar Amerika te gaan.

De Hr. DOMASCHENEFF zegt, dat het zeker is, dat die overtogt van de punt van Asia naar het vaste land van Amerika, roeijende geschiedt, en dat die volken daar Russisch yzerwerk met de Amerikaanen gaan verhandelen; dat de eilanden, die in dezen overtogt liggen, zo menigvuldig zyn, dat men alle nachten aan land kan komen; dat het vaste land van Amerika, alwaar de Tschutschis handel dryven, bergachtig, en met bosschen bedekt is, en dat daar vossen, marters, en zabel-dieren gevonden worden, waarvan zy bonten medebrengen van geheel verschillende hoedanigheden en kleuren van die van Siberie. Deze noordelyke eilanden, tusschen de twee vaste landen gelegen, zyn niet veel bekend dan by de Tschutschis; zy maaken een keten tusschen de oostelykste punt van Asia, en het vaste land van Amerika, onder den 64sten graad, en deze keten is door een open zee afgescheiden van den tweeden keten, die zuidelyker is, en waarvan wy straks gesproken hebben; dezelve ligt op den 56sten graad tusschen Kamtschatka en Amerika: het zyn de eilanden van dezen tweeden keten, welken de Russen en de inwooners van Kamtschatka bezoeken om zee-otters en zwarte vossen te jaagen, waarvan de bonten zeer waardig en duur zyn. Men hadt kennis van deze eilanden, zelfs van de Oostelykste, in deze laatste ceuw, vóór het jaar 1750. Het eene dezer eilanden voert den naam van den kommandeur BERING; een ander, daar vry digt by liggende, heet Medenoi; vervolgens vindt men de vier Aleutes, of

Aleoutes-eilanden; de twee eersten wat boven, en de twee anderen wat beneden den 55sten graad gelegen. Vervolgens vindt men omtrent den 56sten graad de eilanden Atkhou en Amelaigh, die de eerste zyn van den keten der Vossen-eilanden, welke zig naar het noord-oosten tot den 61sten graad breedte uitstrekt; de naam dezer eilanden is gekomen van het verbazend getal vossen welken men daar vindt: de twee eilanden van den kommandeur BERING, en het eiland Medenoi, waren onbewoond toen men dezelven ontdekte; maar men heeft op de Aleutes-eilanden, schoon meer Oostelyk liggende, meer dan zestig gezinnen gevonden, welker taal geene overeenkomst heeft, noch met die van Kamtschatka, noch met die van Oostelyk Asia, en niet dan eene dialect is van de taal der andere eilanden van Amerika, het geen zou schynen aantewyzen, dat zy door de Amerikaanen, en niet door de Asiaanen, bevolkt zyn geworden.

De eilanden, door het volk van BERING, het eiland Saint Juliaan, Saint Théodorus, Saint Abraham, genaamd, zyn dezelfde, als die, welken men tegenwoordig de Aleutes-eilanden noemt; en insgelyks maaken de eilanden Chommaghin en Saint Dolmat, door dien zeeman aangeweezen, een gedeelte uit van die, welken men de Vossen-eilanden noemt.

„ De groote afstand, zegt de Hr. DOMASCHENEFF, en de opene en diepe zee, „ die tusschen de Aleutes- en de Vossen eilanden gevonden wordt, by de verschillende ligging dier laatsten gevoegd, kunnen doen vermoeden dat deze eilanden niet een doorloopende keten formeeren, maar dat de eerste met die van Medenoi en van Bering zyn een zee-keten, die van Kamtschatka komt, en dat de Vossen-eilanden een anderen uitgang van Amerika vertoonen; dat de een en ander dezer ketenen zig gaan verliezen in de diepte der groote zee, en voorgebergtens zyn der twee vaste landen. Het vervolg van de Vossen-eilanden, waarvan eenige van een grooten omtrek zyn, is vermengd met klippen en hooge gronden, en loopt onafgebroken door, tot aan het vaste land van Amerika; maar die, welke digtst by dat vaste land liggen, worden weinig bezocht door de barken van de Russische Jagers, omdat zy zeer bevolkt zyn, en omdat het gevaarlyk zou zyn daar verblyf te houden: daar zyn verscheidene van deze eilanden digt by Amerika, die nog niet wel opgenomen zyn; eenige schepen hebben evenwel tot het eiland Kadjak doorgedrongen, dat zeer digt by het vaste land ligt; men is daaromtrent zeker, zo wel door het getuigenis der Eilanderen, als door andere redenen; eene van die redenen is, dat, in plaats dat alle de westelyker eilanden niet dan mismaakte en kruipende boomtjes voortbrengen, welken de winden der volle zee beletten optesch ieten, het eiland Kadjak integendeel, en de nabuurige eilandjes, boschjes elsenboomen voortbrengen, het welk schynt te kennen te geeven, dat zy wat meer gedekt liggen, en ten Noorden en ten Oosten door een nabuurig vast land beschut worden.

„ Men ziet uit het verhaal van een Reiziger tot aan het eiland Kadjak, onder het geleide van een zekeren GEOTTOF, voortgedreeven, dat de Eilanders den naam van *Atakthan* geeven aan het vaste land van Amerika: zy zeggen, dat dit groote land bergagtig en geheel met bosschen beslagen is; zy plaatsen dit groote land ten noorden van hun eiland, en noemen den mond van een groote rivier *Alaghschak*, die daar gevonden wordt: van een anderen kant kan men niet twyfelen, of BERING zo wel als TSCHIRIKOW inderdaad dit groote vast land hebben aangedaan, dewyl men aan de kaap Elie, alwaar zyn fregat ankerde, van de oevers der zee den grond zag oploopen tot bergen, geheel bedekt met digte bosschen: de grond was daar geheel verschillende van dien van Kamtschatka; verscheidene Amerikaansche planten wierden daar door STELLER verzameld."

De Hr. DOMASCHENEFF merkt daarenboven aan, dat alle de Vossen-eilanden, zo wel als de Aleutes- en Berings-eilanden, bergachtig zyn; dat hunne kusten ge-

meenlyk met rotsen zyn bezet, door steilten gesneden, en van klippen omringd, en dat tot op een vry grooten afstand; dat de grond van de kusten af, tot midden in deze eilanden, tot vry steile bergen oploopt, die kleine ketens, in de richting der lengte van elk eiland, formeeren: voor het overige zyn 'er op elk dezer eilanden vuurbergen geweest, en dezelven zyn 'er nog; en die eilanden, alwaar deze vuurbergen zyn uitgebluscht, hebben bronnen van zoet water: men vindt geene metaalen op deze Vuurberg-eilanden, maar alleenlyk eenige gekleurde steenen, van weinig waarde: men heeft geen ander hout op deze eilanden dan de stammen of takken van boomen, uit zee aandryvende, en die in geene groote hoeveelheid aanlanden: daar worden 'er meer gevonden op het eiland Bering, en op de Aleutes: het komt my voor, dat dit dryvend hout ten grootendeele van de Zuidelyke streeken komt; want men heeft onder het zelve het kampher-hout van Japan waargenomen.

De bewooners dezer eilanden zyn vry talryk, maar dewyl zy een zwervend leeven leiden, en zig van het eene eiland naar het andere begeeven, kan men hun getal onmogelyk bepaalen: men heeft alleenlyk aangemerkt, dat, hoe grooter de eilanden zyn, en hoe digter zy by Amerika liggen, hoe meer zy bevolkt zyn: ook schynt het dat alle de bewooners der Vossen-eilanden van eene zelfde Natie zyn, waartoe de inwooners van de Aleutes- en Andriensche-eilanden ook gebragt kunnen worden, schoon zy in eenige gebruiken van malkanderen verschillen: dit geheele volk heeft in zeden, en in de wyze van leeven, en zig te voeden, zeer veel overeenkomst met de Groenlanderen en de Esquimaux: de naam van *Kanagist*, waarmede deze eilanders malkanderen in hunne taal benoemen, kan door de zeelieden verbasterd zyn, en gelykt nog zeer naar *Karalit*, waarmede de Esquimaux, en hunne broeders de Groenlanders, zig benoemen. Men heeft by de bewooners van alle deze eilanden tusschen Asia en Amerika geene andere werktuigen gevonden dan steenen bylen, keisteenen als een mes geslepen, en schouderbladen van dieren, scherp gemaakt, om gras te maaijen; zy hebben ook werpspiesen, welken zy met de hand, door middel van een plankje, werpen, en welker punt gewapend is met een scherpen keisteen, kunstig gehouwen: tegenwoordig bezitten zy veel yzerwerk, van de Russen gestolen of geruild: zy maaken kanoes, en een soort van prauwen, gelyk de Esquimaux; daar zyn vry grooten onder, om twintig persoonen te bevatten: zy zyn gemaakt van ligt hout, allerwegen bekleed met vellen van phokas en andere zee-dieren.

Het blykt uit dit alles, dat de Tschutschis, die de Oostelykste punt van Asia, tusschen den 65 en 70sten graad bewoonen, van onheugelyke tyden af, handel met de Amerikaanen hebben gehad, en dat deze handel des te gemaklyker was voor deze volken, aan de gestrenge koude gewoon, omdat men de reis, die misschien geen honderd mylen ver is, kan vervolgen, terwyl men alle dagen van het eene eiland op het andere gaat, en omdat dezelve met enkelde kanoes des zomers geroeid, en des winters misschien over het ys voortgetrokken, kan doen: Amerika heeft dan door Asia bevolkt kunnen worden onder dezen paralel, en alles schynt aantewyzen, dat, schoon 'er tegenwoordig afbreeking van zee is tusschen de landen dezer eilanden, zy voormaals niet dan een doorgaand vast land zyn geweest, waardoor Asia met Amerika was vereenigd: dit schynt ook aantewyzen, dat boven deze eilanden Anadir en Andrien, dat is te zeggen, tusschen den 70sten en 75sten graad, de twee vaste landen volstrekt vereenigd zyn door een grond, daar geen zee meer gevonden wordt, maar die misschien geheellyk met ys overdekt is: dit opneemen dezer streeken boven den 70sten graad, is eene onderneeming der oplettendheid van de groote Keizerin van Rusland waardig, en zy behoorde dezelve te betrouwen aan een zeeman zo moedig als de Hr. PHIPPS: ik ben wel verzekerd, dat men de twee groote vaste landen vereenigd zal

zal vinden, en zo het anders is, en dat 'er een open zee boven de Andrienſche-eilanden ſtroomt, ſchynt het my zeker, dat men de aanhangzels der groote yszee van de Pool op 81 of 82 graaden vinden zoude, gelyk de Hr. PHIPPS die op dezelfde hoogte gevonden heeft, tuſſchen Spitsbergen en Groenland.

AANTEKENINGEN OP HET ZEVENDE TYDVAK.

(33) *Bladzyde* 122, *regel* 21. *De eerbied voor ſommige bergen, waarop de menſchen zig voor overſtroomingen beveiligd hadden; de ſchrik voor die andere bergen, die een vreeslyk vuur uitbraakten, enz.* De bergen, die in het Ooſten geëerbiedigd wierden, zyn de berg *Karmel*, en eenige plaatſen van het *Kaukaſiſch gebergte*; de berg *Pirpangel* ten Noorden van Indoſtan; de berg *Pora* in de provintie Arakan; die van *Chaq-pechan* aan den oorſprong van de rivier Sangari, by de Mancheoux-Tartaaren, daar de Chineeſen glooven dat FO HI van herkomſtig is; de berg *Altay*, ten Ooſten van de oorſprongen van de Selinga in Tartaryen; de berg *Pecha*, ten Noord-weſten van China, enz. Die, waarvoor men ſchrik en afgryzen hadt, waren de vuurſpuwende bergen, waaronder men kan bybrengen den berg *Ararath*, waarvan de naam zelfs *berg van ongeluk* te kennen geeft, omdat inderdaad deze berg een der grootſte vuurbraakers van Aſia was, gelyk men nog heden kan bemerken aan zyne gedaante, en aan de ſtoffen, die zyn kruin omringen; ook ziet men aldaar de Craters en de andere tekenen zyner oude uitbarſtingen.

(34) *Bladzyde* 123, *regel* 29. *Hoe hebben zulke nieuwe menſchen het tydperk van zes honderd jaar kunnen vinden.* Het tydperk van zes honderd jaar, waarvan JOSEPHUS zegt, dat de oude Patriarchen vóór den zondvloed zig bedienden, is eene der fraaiſte en naauwkeurigſte, die men ooit heeft uitgevonden: het is uit de *facta* zeker, dat men de maan-maand op 29 dagen, 12 uuren, 44 minuten, 3 ſeconden, ſtellende, vindt, dat 219,146½ dagen, zyn 7421 maan-maanden; en dit zelfde getal van 219,146½ dagen, geeft 600 zonne-jaaren, elk van 365 dagen, 5 uuren, 51 minuten, 36 ſeconden; waaruit de maan-maand voortkomt op ééne ſeconde na, zo als de Starrekundigen die bepaald hebben, en het zonne-jaar juiſter dan HIPPARCHUS en PTOLOMEUS het zelve twee duizend jaar na den zondvloed gegeeven hebben: JOSEPHUS heeft als zyne waarborgen aangetrokken, MANETHO, BEROSUS, en verſcheiden andere oude Schryvers, waarvan de ſchriften al lang verlooren zyn: hoedanig de grond zy, waarop JOSEPHUS van dit tydperk heeft geſproken, daar moet wezendlyk en van onheugelyke tyden af, zulk eene *periode*, of groot jaar, geweeſt zyn, 't welk men ſedert verſcheiden eeuwen vergeeten hadt, naardien de Starrekundigen, die na dezen Hiſtorieſchryver zyn gekomen, zig daarvan by voorkeur boven andere, minder naauwkeurige onderſtellingen, bediend zouden hebben voor de bepaling van het zonne-jaar en van de maan-maand, zo zy dezelve gekend hadden; ook zouden zy zig eene eer daarvan hebben gemaakt, zo zy dezelve hadden uitgevonden (*s*).

„ Het is zeker, zegt de Starrekundige DOMINICUS CASSINI, dat van den eerſten ouderdom der Wereld af, de menſchen reeds groote voortgangen in de „ kennis van de beweeging der ſtarren gemaakt hadden; men zou zelfs kunnen „ zeggen, dat zy daar veel meer kennis van hadden, dan men daarvan hadt lang

(*s*) *Lettres de* Mr. DE MAIRAN *au* R. P. PARRENIN, *Paris* 1769. *pag.* 108. 109.

„ na den zondvloed; zo het vast doorgaat, dat het jaar, waarvan de oude Patriarchen gebruik maakten, van de grootte was als die, welke de groote *Periode* van 600 jaar uitmaaken, en waarvan gewag gemaakt is door JOSEPHUS in „ zyne Joodsche-Oudheden: wy vinden in de gedenkstukken, die ons van alle „ andere volken zyn overgebleeven, geen voetspoor van dit tydperk van zes „ honderd jaar, dat één der fraaisten is, dat tot nog toe is uitgevonden.

De Hr. CASSINI beroept zig, gelyk men ziet, op JOSEPHUS, en JOSEPHUS hadt tot waarborgen de Egyptische, Babylonische, Phenicische en Grieksche Historieschryvers, MANETHO, BEROSUS, MOCHUS, HESTIËUS, JERONIMUS den Egyptenaar, HESIODUS, HECATEUS, enz., waarvan de schriften ten zynen tyde konden bestaan, en waarschynlyk bestaan hebben.

Dit nu vastgesteld zynde, en in weêrwil van alles wat men tegen het getuigenis dier Schryveren mag inbrengen, zegt de Hr. MAIRAN met reden, dat de onbevoegdheid der rechteren en getuigen hier geen plaats kan hebben: het *factum* brengt zyn eigen bewys mede; het is genoeg dat zulk een tydperk genoemd is; het is genoeg dat het bestaan heeft, om met recht te kunnen besluiten, dat 'er dan ook eeuwen van waarneeming hebben moeten bestaan, en dat 'er zelfs veele zodanige eeuwen zyn voorafgegaan; dat de vergeetenheid waarvan dit tydperk gevolgd is, insgelyks zeer oud is, want men moet als tyd van vergeetenheid beschouwen, al dien tyd, waarin men onkundig is geweest aangaande de juistheid van deze *periode*, en waarin men zig niet verwaardigd heeft de beginzels daarvan na te spooren, en zig daarvan te bedienen, om de beweegingen der hemelsche lichaamen beter te regelen; ja waarin men daarentegen minder naauwkeurige rekeningen gevolgd is: derhalven zo HIPPARCHUS, METON, PYTHAGORAS, THALES, en alle de oude Starrekundigen van Griekenland onkundig zyn geweest aangaande het tydperk van zes honderd jaaren, heeft men grond van te zeggen, dat hetzelve vergeeten was, niet slechts by de Grieken, maar ook in Egypte, Phenicie en Chaldea, alwaar alle de Grieken hunne voornaamste kennis van de Starrekunde hadden gaan haalen.

(35) *Bladzyde* 125, *regel* 26. *De Chineezen, de Braminen, even weinig als de Chaldeen, de Egyptenaars en de Grieken, hebben niets ontvangen van het eerste volk, dat de Starrekunde zo ver hadt voortgezet; en de beginzels der nieuwe Starrekunde, zyn te danken aan de hardnekkige aanhoudenheid der Chaldeeuwsche Waarneemeren, en vervolgens aan den arbeid der Grieken.* De Grieksche Starrekundigen en Philosophen, hadden uit Egypte en de Indiën het grootste gedeelte hunner kundigheden gehaald; de Grieken waren derhalven nieuwlingen in de Starrekunde in vergelyking van de Indiaanen, de Chineezen en de Atlanten, bewooners van Westelyk Afrika, van URANUS, en ATLAS by die laatste volken, FO-HI in China, MERCURIUS in Egypte, ZOROASTER in Persie, enz.

De Atlanten, onder welken ATLAS het gebied voerde, schynen het oudste volk van Afrika te zyn, en veel ouder dan de Egyptenaars: de *Théogonie*, of godenafkomst, der Atlanten, door DIODORUS van Sicilie gemeld, is waarschynlyk in Egypte, in Ethiopie en in Phenicie, ingevoerd in den tyd van dien grooten inval, waarvan in de Timeus van PLATO gesproken wordt, van een ontelbaar volk, dat uit het eiland Atlantis uittrok en zig op een groot gedeelte van Europa, van Asia en van Afrika wierp.

In het Westen van Asia, in Europa en in Afrika, is alles gegrond op de kennis der Atlanten, terwyl de Oostersche volken, de Chaldeeuwen, de Indiaanen en de Chineesen, niet dan laater onderweezen zyn, en altyd volken hebben uitgemaakt, die geene betrekking hadden met de Atlanten, welker inval ouder is dan de eerste dagtekening van een dier laatste volken.

ATLAS, zoon van URANUS, en broeder van SATURNUS, leefde volgens MANETHO en DICEARCHUS omtrent 3900 jaaren vóór de Christen tydrekening.

Schoon DIOGENES-LAERTIUS, HERODOTUS, DIODORUS van Sicilie, POMPONIUS MELA, enz. aan de eeuw van Uranus, de eene 48,860 jaaren, de andere 23,000 jaaren, enz., geeven, belet zulks echter niet dat men die jaaren rekenende, naar de waare maat des tyds, waarvan men zig by die verschillende volken bediende, niet tot dezelfde duurzaamheid kome, dat is te zeggen, tot 3890 jaaren vóór de Christenen tydrekening.

De tyd van den zondvloed, volgens de rekening der feventig Bybelvertaalers, is geweest, 2256 jaaren na de schepping.

De Astronomie is in Egypte beoefend geworden meer dan drie duizend jaaren vóór de Christen tydrekening: men kan dat toonen door het geen PTOLOMEUS meldt, over het opgaan, of uitgaan van Sirius uit de zonnestraalen als die star weder zichtbaar wordt: dat opgaan van Sirius was van zeer veel belang by de Egyptenaars, omdat het de overvloeijing van den Nyl aankondigde.

De Chaldeeuwen schynen meer nieuwelingen in de Starrekunde te zyn geweest dan de Egyptenaars.

De Egyptenaars kenden de beweeging der zon, meer dan 3000 jaaren vóór de geboorte van Christus, en de Chaldeeuwen 2473 jaaren.

Daar was by de Phrygiërs een tempel aan Herkules gewyd: dezelve schynt gesticht te zyn 2800 jaar vóór der Christen tydrekening: en men weet dat Herkules in de Oudheid het zinnebeeld der zon is geweest.

Men kan ook de Starrekundige vordering by de oude Persiaanen dagtekenen meer dan 3200 jaaren vóór Jesus Christus.

De Starrekunde by de Indiaanen is even oud; zy erkennen vier Ouderdommen of leeftyden, en het is met het begin van de vierde, dat hun eerste Starrekundig-tydperk verbonden is: deze leeftyd, of dit tydperk, duurde in 1762, sedert 4863 jaar; het geen tot het jaar 3102, vóór Jesus Christus opklimt: dit laatste tydperk der Indiaanen bestaat inderdaad uit zonne-jaaren, maar de drie andere, waarvan het eerste is 1,728,000 jaaren, het tweede 1,296,000, en het derde van 864,000 jaaren, bestaan blykbaar uit jaaren, of liever omwentelingen van tyd, veel korter dan de zonne-jaaren.

Het is insgelyks door de Starrekundige tydperken beweezen, dat de Chineesen de Starrekunde beoefend hadden, meer dan 3000 jaaren vóór Jesus Christus, en reeds in den tyd van FO-HI.

Daar is derhalven eene soort van evenwigt of gelykheid tusschen die volken: de Egyptenaars, de Chaldeeuwen of Persiaanen, en, de Indiaanen, de Chineesen en Tartaaren, allen klimmen zy even hoog op in de Oudheid, de eene is met den anderen gelyk; en dit opmerkelyk tydperk van 3000 jaaren oudheid voor de Starrekunde, is ten naastenby overal het zelfde (*t*).

(36) *Bladzyde* 131, *regel* 31. *Ik zoude gemaklyk verscheiden andere voorbeelden kunnen bybrengen, die allen zamenloopen, om te bewyzen, dat de mensch kan toebrengen om het klimaat, dat hy bewoont, warmer of kouder te maaken.* ,, Zy, die
,, sedert langen tyd in Pensylvaniën, en in de nabuurige Koloniën hun verblyf
,, hebben, zegt de Hr. HUGO WILLIAMSON, hebben waargenomen, dat hun
,, klimaat sedert veertig of vyftig jaaren aanmerkelyk veranderd is, en dat de
,, winters daar zo koud niet zyn....
,, De warmte van de lucht in Pensylvanie is verschillende van de Europische
,, landen onder dezelfde paralel gelegen. Om van de warmte van een land te oor-
,, deelen, moet men niet slechts acht geeven op deszelfs breedte, maar ook op
,, deszelfs gesteldheid in de winden, die daar gewoonlyk heerschen, dewyl deze

(*t*) *Histoire de l'ancienne Astronomie, par* Mr. BAILLY.

„ niet kunnen veranderen zonder dat het klimaat ook verandere. De gedaante van „ een land kan geheel veranderen door de beteeling, en men zal, de oorzaak der „ winden onderzoekende, overtuigd worden, dat hunne loop insgelyks nieuwe „ richtingen kan neemen.

„ Sedert de vestiging der Koloniën, vervolgt de Hr. WILLIAMSON, hebben „ wy niet flegts meer warmte toegebragt aan de bewoonde ftreeken, maar heb- „ ben wy den ftreek der winden ook gedeeltelyk doen veranderen: de Zee- „ lieden, die hier het meefte op letten, omdat zy 'er belang in hebben, hebben „ ons gezegd, dat zy voormaals vier of vyf weeken noodig hadden om op onze „ kuften aantekomen, daar zy tegenwoordig de reis in de helft van den tyd „ doen konnen: men erkent insgelyks, dat de koude minder ftreng, de fneeuw „ minder aanhoudende en minder zwaar is, dan zy geweeft is, toen wy in deze „ Provintie nog niet gezeten waren.

„ Daar zyn verfcheiden andere oorzaaken, die de warmte van den dampkring „ vermeerderen of verminderen kunnen; maar men kan my evenwel niet één „ voorbeeld bybrengen van verandering in het klimaat, dat men niet kan toe- „ fchryven aan den vermeerderden landbouw, daar die verandering heeft plaats „ gehad: men zal my die verandering tegenwerpen, welke voor zeventien hon- „ derd jaar in Italie en in eenige landen van 't Ooften is voorgevallen, als eene „ uitzondering op dien algemeenen regel. Men zegt ons, dat Italie ten tyde „ van AUGUSTUS beter beteeld was dan het tegenwoordig is, en dat evenwel het „ klimaat daar thans veel gemaatigder is dan het toen was; maar men kan de oor- „ zaak daarvan zoeken in de groote boffchen, waarmede Duitfchland, dat ten „ Noorden van Rome ligt, in dien tyd bedekt was.... Uit die boffchen, en van „ die onbeteelde gronden, kwamen fnydende Noorden winden voort, die zig „ over Italie verfpreidden, en daar eene overmaatige koude veroorzaakten.... En „ de lucht was voormaals zo koud in die onbebouwde landen, dat zy het even- „ wigt van den dampkring van Italie moeft verdelgen, het welk in onze dagen „ geene plaats meer heeft".

„ Men kan derhalven op redelyken grond befluiten, dat in eenige volgende „ jaaren, wanneer onze nakomelingen het binnenfte gedeelte van dit land ont- „ gonnen zullen hebben, geen vorft of fneeuw meer hier zal vernomen worden, „ en dat hunne winters ten uiterften gemaatigd zullen zyn (v)".

Deze Befchouwingen van den Hr. WILLIAMSON, zyn zeer gegrond, en ik twyfel niet of onze nakomelingfchap zal dezelven door de ondervinding zien be- veftigen.

(v) *Journal de Physique de* Mr. *l'Abbé* ROZIER, *mois de juin* 1772.

CARTE
DES DEUX RÉGIONS POLAIRES
Jusqu'au 45.e Degré de Latitude.

KAART
van de
LANDEN DER BEYDE POOLEN,
tot den 45 Graad Breedte.

VERKLAARING VAN DE GEOGRAPHISCHE KAART DER POOL-LANDEN.

Deze Kaart vertoont de twee Pool-gedeelten van den Aardbol, van den 45ſten graad breedte af: men heeft daar op aangeweezen het ys, zo wel dryvend als vaſt, tot de punten, daar het door de zeelieden is aangetroffen.

In het gedeelte van de Noord-pool ziet men het dryvend ys, door Barentsz op 70 graaden breedte by de Straat Waigatz gevonden, en het onbeweegbaar ys, 't welk hy op 77 en 78 graaden breedte vondt, ten Ooſten van die Straat, die thans geheel door het ys geſtopt is: men heeft ook de groote onbeweeglyke ysbanken aangeweezen, door Wood gevonden tuſſchen Spitzbergen en Groenland, welken de ſchepen van de walviſchviſſchery ſtandvaſtig aantreffen op de hoogte van 77 of 78 graaden, en welken zy de Weſtelyke-bank noemen, ziende dezelve zig in het oneindige naar dien kant uitſtrekken, en waarſchynlyk doorloopen tot aan de kusten van Oud-Groenland, 't welk men weet dat tegenwoordig in het ys verlooren is. De weg van den kapitein Phipps is op deze Kaart getekend met het aanhoudende ys, dat hem ten Noorden en ten Weſten van Spitzbergen geſtuit heeft.

Men heeft ook op deze Kaarten het dryf-ys getekend, dat Ellis reeds op den 58ſten of 59ſten graad ten Weſten van kaap Farewel ontmoette; ook dat, 't welk Frobisher vondt in de Straat van zyn naam, die tegenwoordig geſtopt is, en dat, 't welk hy op 62 graaden naar de kuſt van Labrador zag; dat, 't welk Baffin in de baai van zyn naam aantrof, op 72 en 73 graaden, gelyk ook dat, 't welk in de Hudſons-baai gevonden wordt op 63 graaden, volgens Ellis, en waarmede de Welkome ſomtyds bedekt is; en dat van de *Repulſe-baai*, die daar, volgens Middleton, mede vervuld is: men ziet ook eenige dier ysvelden, waar door de Straat-davids byna ten allen tyde is geſtopt, en die welken dikwyls de Hudſons-baai, ſchoon 6 of 7 graaden Zuidelyker, bezetten. Het eiland Baëren, of het Beereneiland, dat op 74 graaden beneden Spitzbergen is, wordt ook in 't midden van het dryf-ys gezien. Jan Maaijen-eiland, by Oud Groenland, op 70ſte graad gelegen, is aan zyne Weſtelyke kuſten in het ys ingewikkeld.

Men heeft ook op deze Kaart getekend het dryf-ys langs de kuſten van Siberiën en aan de monden van alle de groote rivieren, die in deze yszee vallen, van de *Irtiſch* met de *Oby* zamengevoegd tot aan den vloed Kolyma toe; dit dryf-ys belemmert de zeevaart, en maakt dezelve op ſommige plaatſen onmogelyk: de bank van vaſt ys van de Pool daalt reeds tot 76 graaden tot de kaap Piaſida, en bezet deze punt, die niet kan omgevaaren worden, noch ten Weſten van den kant van de Oby, noch ten Ooſten van de zyde van de Lena, waarvan de mon-

den met dryf-ys bezet zyn: ander onbeweegelyk ys in het Noord-Ooſten van den mond der Jana laat geenen doortogt, noch ten Ooſten noch ten Noorden: de dryvende ysvelden voor de *Olenek* en de *Chatanga* loopen tot 73 en 74 graaden; men vindt hen op dezelfde hoogte voor de Indigirka, en naar de monden van de Kolyma, dat de uiterſte term ſchynt te zyn, waartoe de Ruſſen in die reizen, altyd door het ys afgebroken, hebben kunnen komen. Het is volgens hunne berichten, dat dit ys op onze Kaarten getekend is. Het is meer dan waarſchynlyk, dat beſtendig ys de kaap Szalaginski, en miſſchien ook de Noord-ooſtelyke kuſt van het land der Tſchutſchis, bezet heeft; want deze laatſte kuſten zyn niet ontdekt door zee-togten, maar door land-togten, volgens welken men de figuur getekend heeft. De Vaarten, die men beweert, dat voormaals om de kaap en het land der Tſchutſchis gedaan zyn, zyn altyd verdacht geweeſt, en zyn tegenwoordig naar alle waarſchynlykheid onuitvoerelyk; behalven dat zouden de Ruſſen in hunne poogingen ter ontdekking der landen van Amerika, uit de rivieren van Siberie zyn uitgevaaren, en zouden de moeite niet genomen hebben van dien oneindigen togt te doen dwars door dat groote land, om zig van Kamtſchatka in zee te begeeven, alwaar het ten uiterſten moeijelyk is ſchepen te bouwen, by gebrek van hout, van yzer, en van byna alles wat noodig is om een ſchip uit te ruſten.

Die ysvelden, die de kuſten van 't Noorden van Aſia meer en meer inneemen; die, welken reeds de kuſten Nova-zembla, van Spitsbergen, en van Oud-Groenland, vermeeſterd hebben; die welken voor een gedeelte de *Baffins-* en *Hudſons*-baaijen, en haare Straaten bedekken, zyn niet dan de randen of aanhangzels, van de yszee van deze Pool, die alle de ſtreeken daarvan tot op 80 of 81 graaden beſlaat, gelyk wy het getoond hebben door eene ſchaduw te werpen op dat gedeelte der aarde, dat voor het menſchlyke geſlacht voor altyd verlooren is.

De Kaart van de Zuid-pool vertoont de ontmoeting van het ys door verſcheiden zeelieden, en byonderlyk door den beroemden kapitein Cook, in zyne twee reizen; de eerſte in 1769 en 1770, en de tweede in 1773, 1774, en 1775: het verhaal van die tweede reis is in het Franſch niet uitgegeeven, dan in dit jaar 1778; en ik heb daar geene kennis van gekreegen dan in de maand juny, nadat dit Deel geheel was afgedrukt; maar ik heb met het grootſte genoegen gezien, dat myne giſſingen door de *facta* beveſtigd zyn: men heeft op verſcheide plaatſen van dit zelfde Deel de redenen geleezen welken ik van de meerdere koude in de Zuidelyke dan in de Noordelyke landen gegeeven heb; ik heb gezegd, en ik herhaal, dat het gedeelte van den Aardbol van de Noord-pool tot op 9 graaden afſtands niet is dan een bevroozen ſtreek, een dekzel van onafgebroken en vaſt ys, en dat, naar alle waarſchynlykheden, het bevroozen gedeelte in de Zuidelyke ſtreeken veel grooter is, en zig tot op 18 of 20 graaden uitſtrekt: dit vermoeden was derhalven wel gegrond, dewyl de Hr. Cook, de grootſte van alle de zeelieden, en die byna deze geheele Zuidelyke gordel is omgezeild, overal ys heeft gevonden, en nergens heeft kunnen inbooren

boven den 71ſten graad, tot welke hoogte hy nog maar heeft kunnen doordringen door een enkeld punt ten Noordweſten van het uiterſte van Amerika; de aanhangzels van deze oneindige yszee van de Zuid-pool ſtrekken zig op verſcheiden plaatſen tot op den 60ſten graad uit, en de byſter groote ysvelden, die daar van los raaken, reizen tot 50, en op ſommige plaatſen tot op 48 graaden breedte: men zal zien dat het ys, het welk meeſt naar den Æquator nadert, gevonden wordt in de meeſt uitgeſtrekte zeën, en tegen over die landen, die verſt van de Poolen afliggen; men vindt het op den 48, 49, 50 en 51ſten graad, in eene uitgeſtrektheid van 10 graaden lengte ten Weſten, en van 35 lengte ten Ooſten; en de geheele ruimte tuſſchen den 50 en 60ſten graad breedte, is vervuld met ſchotſen of gebroken velden, waarvan ſommigen eilanden van eene aanmerkelyke grootte formeeren; men ziet, dat onder diezelfde lengten de ysvelden nog menigvuldiger, en byna onafgebroken doorloopende, worden, op den 60 en 61ſten graad breedte: en eindelyk dat alle doortogt geſloten wordt door de volſtrekte onafgebroken doorlooping van het ys op den 66 en 67ſten graad, alwaar de Hr. Cook niet heeft kunnen doordringen, maar zig verpligt heeft gevonden, om den eigen weg, als 't ware, dien hy gekomen was, te rug te keeren; zodat de doorloopende maſſa van dit vaſt en blyvend ys, dat de Zuid-pool en de aangrenzende gordels bedekt, zig in deze ſtreeken meer dan tot den 66ſten graad breedte uitſtrekt.

Men vindt insgelyks eilanden en vlakten van ys reeds op den 49ſten graad breedte, op 60 graaden Ooſtelyke lengte (*a*), en in grooteren getale op 80 en 90 graaden lengte, onder de breedte van 58 graaden; en nog in grooteren getale onder den 60 en 61ſten graad breedte in de geheele ruimte, begreepen van den 90ſten tot den 145ſten graad Ooſtelyke lengte.

Van den anderen kant, dat is te zeggen, op omtrent 30 graaden Ooſtelyke lengte, heeft de Hr. Cook, de ontdekking gedaan van het land Sandwich, op 59 graaden breedte, en van het eiland Georgie onder den 55ſten, en hy heeft ys gevonden op den 59ſten graad breedte, in eene uitgeſtrektheid van 10 of 12 graaden Weſtelyke lengte, vóór dat hy aan het land Sandwich kwam, 't welk men als het land Spitsbergen van deze Zuidelyke landen kan beſchouwen, dat is te zeggen, als het vaſte land naar de Zuid-pool toe: hy heeft gelyke ysvelden in grooteren getale gevonden op 60 en 61 graaden breedte, van den 29ſten graad Weſtelyke lengte tot op den 51ſten: en de kapitein Furneaux, heeft dezelve op 63 graaden breedte, en 65 tot 70 graaden Weſtelyke lengte gevonden.

Men heeft ook het onbeweegelyke ys getekend, 't welk Davis heeft gezien onder de 65ſten en 66ſten graad breedte tegenover kaap Horn, en

(*a*) Deze plaatſingen, door den kapitein Cook gegeeven, naar den Meridiaan van Londen, zyn op de kaart naar dien van Parys berekend, en moeten daartoe gebragt worden, door de [illegible] verandering van 2⅓ graad minder aan den kant van 't Ooſten, en even veel aan den kant van 't Weſten te neemen.

dat waarin de kapitein Cook een punt heeft gemaakt en opgezeild tot den 71sten graad breedte; dit ys ſtrekt zig uit van den 110den graad Weſtelyke lengte tot den 120ſten; vervolgens ziet men het dryf-ys van den 130ſten graad Weſtelyke lengte tot den 170ſten onder die breedten, van 60 tot 70 graaden; zodat in den geheelen omtrek van dezen grooten Zuidpool-gordel ſlechts omtrent 40 of 45 graaden lengte zyn, waarvan de ruimte niet is opgenomen, het welk niet het agtſte gedeelte maakt van dat oneindige dekzel van ys: al het overige van dezen omtrek is wel gezien en wel opgenomen door den Hr. Cook, wiens wysheid, doorzicht, en moed wy nooit genoeg kunnen roemen, want de gelukkige uitſlag van zulk eene onderneeming onderſtelt alle deze eigenſchappen met malkanderen vereenigd.

Ik heb ſtraks aangemerkt, dat het ys, 't welk in deze Zuidelyke landen meeſt naar den Æquator nadert, gevonden wordt in de zeën die verſt van de landen af zyn, gelyk als in de zee der Ooſt-Indiën, en tegenover de kaap de Goede-hoop; en dat integendeel het ys, het welk minſt naar den Æquator nadert, in de nabyheid van landen gevonden wordt, als by de punt van Amerika; en der twee zyden van die punt zoo wel in de Atlantiſche- als in de Stille-zee; dus is het minſt koude gedeelte van dezen grooten Zuidelyken gordel tegenover het uiterſte van Amerika, dat zig tot aan den 56ſten graad breedte uitſtrekt, terwyl het koudſte gedeelte van dien zelfden gordel tegenover de punt van Afrika is, die ſlechts tot den 34ſten graad voortgaat, en tegenover de zee van Indiën, alwaar geen land is: zo het nu eveneens is, aan de zyde van de Noord-pool zoude het minſt koude geweſt dat van Spitzbergen en van Groenland zyn, waar van de landen zig omtrent tot 80 graaden uitſtrekken, en de koudſte ſtreek zou zyn die van het gedeelte der zee tuſſchen Aſia en Amerika, onderſteld zynde dat deze ſtreek inderdaad een zee zy.

Uit alle waarneemingen, door den Hr. Cook gedaan, moet men opmaaken, dat dit gedeelte van den bol, het welk van de Zuid-pool af tot in den omtrek van deze bevroozen ſtreeken door het ys overmeeſterd is, in de oppervlakte ten minſten vyf of zes maal meer uitgeſtrektheid heeft dan de ruimte door het ys rondom de Noord-pool overweldigd, het welk van twee vry duidelyke oorzaaken voortkomt; de eerſte is het korter verblyf der zon, het welk een verſchil maakt van zeven en drie vierde dagen 's jaars, welke dat geſtarnte langer werkt in het Noordelyk- dan in het Zuidelyk-halfrond; de tweede en krachtiger oorzaak is, dat 'er oneindig meer lands in dat gedeelte van het Noordelyk-halfrond dan in het evengelyk, en tegenover liggend gedeelte van het Zuidelyk-halfrond gevonden wordt; want de vaſte landen van Europa, van Aſia en Amerika, ſtrekken zig naar den Noord-pool tot den 70ſten graad, en nog verder uit, terwyl in de Zuidelyke ſtreeken geen land gevonden wordt boven den 50ſten, of zelfs 45ſten graad, dan dat van de punt van Amerika, die zig ſlechts uitſtrekt tot den 56ſten met de eilanden Falkland, het kleine eiland Georgie, en het eiland Sandwich, het welk half land en half ys is; zodat, dewyl deze

groote

groote Zuidelyke gordel geheel uit zee en water beſtaat, en de Noordelyke byna geheel land is, men zig niet kan verwonderen, dat de koude daar veel ſcherper is, en dat het ys een veel grooter uitgeſtrektheid in deze Zuidelyke, dan in de Noordelyke landen beſlaat.

En dewyl dit ys zal blyven toeneemen, door de aanhoudende bekouding der aarde, zal het voortaan nog nutloozer en vermeeteler zyn dan het te vooren geweeſt is, ontdekkingen te willen doen boven den 80ſten graad naar de Noord-pool, en boven den 55ſten naar de Zuid-pool; Nieuw Zeeland, de punt van Nieuw Holland en de punten der Magellaanſche landen, moeten beſchouwd worden als de eenige laatſte bewoonbaare landen in dit Zuidelyk halfrond.

Ik heb alle de eilanden en ysvelden door de verſcheidene bevelhebbers, en byzonderlyk door de kapiteinen Cook en Furneaux doen vertoonen, volgens de punten van lengte en breedte in hunne zeekaarten aangeweezen; alle deze vaarten in de Zuidelyke zeën zyn geſchied in de maanden november, december, january en february, dat is te zeggen, in het zomer ſaizoen van dit Zuidelyk halfrond; want ſchoon deze ysvelden niet allen beſtendig zyn, maar van plaats veranderen, naar maate zy door de ſtroomen weggeſleept, of door de winden voortgedreeven worden, is het echter byna zeker, dat zy, gelyk zy in den zomertyd zyn gezien, zig daar eveneens, en in grootere hoeveelheid, in de andere jaargetyden zullen bevinden, en dat men hen by gevolg als duurzaam en blyvende moet beſchouwen, ſchoon zy niet altyd op dezelfde punten ſtand houden.

Voor het overige is het onverſchillig of 'er al of geene landen zyn in dit groote gedeelte van het Zuidelyk halfrond, naardien hetzelve geheel met ys bedekt is, van den 60ſten graad breedte tot aan de Pool, en men kan ligt begrypen, dat alle de waterige dampen, die de yſel en de ſneeuw formeeren, tot ys verſtyvende, zig op de oppervlakte der zee, even als op die van het land ophoopen: niets kan zig dan tegenſtellen, noch tegen de formatie, noch zelfs tegen de vermeerdering dezer yszeën aan de Poolen, terwyl in tegendeel alles zig verzet tegen het denkbeeld, 't welk men te vooren hadt, om tot de eene of andere Pool te kunnen komen door een open zee, of door bereisbaare landen.

Het geheele gedeelte der kuſten van de Noord-pool, is geregeld naar de aanwyzing van de grootſte, nieuwſte en geachtſte kaarten: het Noorden van Aſia, van Nova-Zembla en Archangel, tot aan kaap Szalaginski, de kuſt der Tſchutſchis en die van Kamtſchatka, gelyk ook van de Aleutes-eilanden, zyn getekend naar de groote kaart van het Ruſſiſche Ryk, in 1777 uitgegeeven: de Voſſen-eilanden (*b*), zyn geſchikt naar

(*b*) Daar wordt ook gewag van deze Voſſen-eilanden gemaakt, in eene reis in 't jaar 1776, door de Ruſſen gedaan, onder het geleide van den Hr. Solowiex; hy noemt het eene dezer eilanden *Unataſchka*; en zegt dat het agttien honderd werſten van Kamtſchatka ligt, en omtrent twee honderd werſten lang is; het tweede dezer eilanden heet *Umnack*; het is omtrent 150 werſten lang; een derde, *Akuten*, heeft omtrent tagtig werſten in de

eene getekende of geſchreeven kaart van den togt van den ſtuurman OTCHEREDIN, in 1774, die my gezonden is door den Hr. DOMASCHENEFF, Preſident van de Akademie van Petersburg; het eiland *Anadir*, gelyk ook *Stachta nitada*, een groot land ten Ooſten, daar de Tſchutſchis handel dryven; en de punten der kuſten van Amerika, door TSCHIRIKOW en BERING bemerkt, die niet vertoond worden op de groote kaart van het Ruſſiſche Ryk, worden hier vertoond naar die, welke de Akademie van Petersburg in 1773 heeft uitgegeeven; maar men moet erkennen, dat de lengte dezer punten nog onzeker is, en dat deze Weſtelyke kuſt van Amerika weinig bekend is boven kaap Blanc, die omtrent onder den 43ſten graad breedte ligt: de ligging van Kamtſchatka, is tegenwoordig wel bepaald in de Ruſſiſche kaart van 1777; maar die van de landen van Amerika, tegenover Kamtſchatka, is zo zeker niet: ondertuſſchen kan men niet twyfelen, of het groote land onder den naam van *Stachta nitada* aangeweezen, en de landen door BERING en TSCHIRIKOW ontdekt, zyn gedeelten van het vaſte land van Amerika: men verzekert, dat de Koning van Spanje onlangs eenige perſoonen gezonden heeft, om deze Weſtelyke kuſt van Amerika, van kaap Mendocin tot aan den 56ſten graad breedte, opteneemen: dat ontwerp komt my voor wél begreepen te zyn, want het is van den 43 tot den 56ſten graad, dat het te vermoeden is, dat men eene gemeenſchap van de Stille zee met de Hudſons-baai zal vinden.

De plaatſing en de figuur van Spitsbergen zyn op onze kaart getekend naar die van den kapitein PHIPPS: Groenland, de Baffins- en Hudſonsbaaijen, en de groote meiren van Amerika, zyn geſteld naar de beſte kaarten der verſcheidene Reizigers, die deze ſtreeken ontdekt of bevaaren hebben: door deze vereeniging zal men alle de betrekkelyke liggingen van alle de gedeelten der Pool-landen, en van alle de doortogten, die beproefd zyn om door het Noorden, ten Ooſten van Aſia, te ſtevenen, onder de oogen hebben: men zal op deze kaart de nieuwe ontdekkingen zien, die in dit gedeelte van de zee gedaan zyn, tuſſchen Aſia en Amerika, tot aan den Poolkring; en men zal bemerken, dat, dewyl het uitſpringend land van Szalaginski, zig tot den 73 of 74ſten graad breedte uitſtrekt, zig geene waarſchynlykheid opdoet, dat men die kaap kan omvaaren, en dat men zulks zonder goeden uitſlag zoude bezoeken, 't zy door de yszee langs de Noordelyke kuſten van Aſia komende, 't zy van Kamtſchatka opvaarende, en rondsom het land der Tſchutſchis ſtevenende; zodat het meer dan waarſchynlyk is, dat deze geheele ſtreek boven den 74ſten graad bevroozen en ongenaakbaar is: daarenboven doet alles ons gelooven, dat de twee vaſte landen van Amerika en van Aſia op deze

lengte; eindelyk een vierde, dat *Radjack* of *Kadjak* heet, is het naaſte by Amerika. Deze vier eilanden zyn vergezeld aan vier anderen, die kleiner zyn: deze Reisbeſchryver zegt ook, dat zy allen vry wel bevolkt zyn, en hy beſchryft de natuurlyke gebruiken dezer eilanderen, die, het grootſte gedeelte van 't jaar, onder den grond leeven: men heeft aan deze eilanden, den naam van Voſſen-eilanden gegeeven, omdat daar zeer veel zwarte, bruine en roskleurige voſſen gevonden worden.

hoogte aan malkander vaſt kunnen zyn, naardien zy digt by de Pool-cirkel liggen, en niet geſcheiden worden dan door zee-armen, tuſſchen de eilanden die in deze ruimte gevonden worden, en waarvan het eene van eene zeer groote uitgeſtrektheid ſchynt te zyn.

Ik zal nog aanmerken, dat men op de Nieuwe Kaart van het Ruſſiſche Ryk niet ziet den zeetogt in het jaar 1646 gedaan, door drie Ruſſiſche ſchepen, waarvan men beweert, dat één door de yszee in Kamtſchatka is gekomen: de weg van dit ſchip is zelfs met punten aangeweezen op de Kaart, door de Akademie van Petersburg in 1773 uitgegeeven: ik heb vroeger de redenen aangehaald die my dezen togt als verdacht deeden voorkomen, en thans ſchynen my die redenen wél beveſtigd te zyn, dewyl men in de Nieuwe Ruſſiſche Kaart, in 1777 gemaakt, den weg van dit ſchip, ſchoon in de Kaart van 1773 gegeeven, heeft agtergelaaten: en ſchoon zelfs, tegen alle waarſchynlykheid aan, dit enkeld ſchip deze reis, in 1646 gedaan mogt hebben, zo zoude de vermeerdering van het ys in honderd twee-en-dertig jaaren dezelve thans wel onuitvoerelyk kunnen maaken, dewyl in het zelfde beſtek van tyd de Straat Waigatz ten eenemaale bevroozen is, en de vaart van de Noordzee van Aſia, van den mond van de Oby tot aan die van de Kolyma, moeijelyker is geworden dan zy toen was, in zo verre dat de Ruſſen dezelve, om zo te ſpreeken, verlaaten hebben; en dat zy niet dan uit Kamtſchatka vaarende, gepoogd hebben ontdekkingen te doen op de Weſtelyke kuſten van Amerika: dus vermoeden wy, dat, zo men voormaals van de yszee in die van Kamtſchatka heeft kunnen komen, die doortogt thans door het ys moet geſloten zyn: men verzekert, dat de Hr. Cook eene derde reis heeft ondernomen, en dat die doortogt één der voorwerpen zyner naſpooringen is: wy verwachten met ongeduld den uitſlag dezer ontdekkingen; ſchoon ik my by voorraad verzekerd houde, dat hy door de yszee uit Aſia niet naar Europa zal terug komen; maar mogelyk zal die groote zeeman een doortogt ten Noord-Weſten van de Stille zee naar de Hudſons-baai ontdekken.

Wy hebben vroeger de redenen voorgedraagen, die ſchynen te bewyzen, dat de wateren van de Hudſons-baai met die zee gemeenſchap hebben; de groote vloeden, van het Weſten dezer baai komende, zyn genoeg om dit te bewyzen; de zaak is dan maar de opening van deze baai naar het Weſten te vinden; maar men heeft die ontdekking tot hiertoe vruchtloos beproefd, uit hoofde van de hinderpaalen, welken men door het ys in de Straat van Hudſon, en in de baai zelve ontmoet. Ik houde my derhalven verzekerd, dat de Hr. Cook deze ontdekking van dien kant niet beproeven zal, maar dat hy boven de kuſt van Kalifornie ſtevenen, en den doortogt op die kuſt boven den 43ſten graad vinden zal. Reeds in 't jaar 1592 vondt Juen de Fuca, Spaanſch ſtuurman, eene groote opening op deze kuſt, onder den 47 en 48ſten graad, en hy zeilde daar zo diep in, dat hy meende den Noorder-oceaan gevonden te hebben. In 1602 vondt d'Aquilar deze kuſt op en onder den 43ſten graad, maar hy drong in deze Straat zo diep niet in als Juen de Fuca: eindelyk, men ziet uit een ver-

haal, in 't Engelsch uitgegeeven, dat in 1640, de Admiraal DE FONTE, een Spanjaard, onder den 54sten graad, een Straat, of breede rivier, vondt, en dat hy, dezelve opzeilende, aan een grooten Archipel kwam, en vervolgens aan een meir van 160 mylen lengte en 60 breedte, uitloopende op een ſtraat van twee of drie mylen breedte, alwaar de ſtroom, Ooſtwaards loopende, zeer geweldig was, en alwaar hy een ſchip ontmoette, dat van Boſton kwam: ſchoon men dit verhaal als zeer verdacht beſchouwd heeft, zullen wy het echter niet geheel verwerpen, en wy hebben gemeend deze ontdekkingen, of bevindingen van zaaken, te moeten vertoonen naar de kaart van den Hr. DE L'ISLE, zonder voor derzelver getrouwheid inteſtaan; maar de waarſchynlykheid van deze ontdekkingen van DE FONTE met die van D'AGUILAR en van JUEN DE FUCA vereenigende, volgt daaruit, dat de Weſtelyke kuſt van Noord-Amerika boven kaap Blanc, door verſcheiden ſtraaten of zee-armen open is, van den 43^ſten^ graad af tot aan den 54 of 55^ſten^, en dat het in deze tuſſchenruimte is, dat de Hr. COOK de gemeenſchap met de Hudſons-baai byna zeker vinden zal, en deze ontdekking zoude zyn roem verder tot het hoogſte toppunt voeren.

Myn vermoeden hieromtrent is niet ſlechts gegrond op de bevindingen van D'AGUILAR, JUEN DE FUCA, en DE FONTE, maar ook op eene Natuurkundige overeenkomſt, die in alle gedeelten van den aardbol ſtand houdt; te weeten, dat alle de groote kuſten der vaſte landen van het Zuiden naar het Noorden, om zo te ſpreeken, behakt, of afgekabbeld zyn, en dat zy allen met een punt naar het Zuiden eindigen: de Noord Weſtelyke kuſt van Amerika, vertoont één dezer afhakkingen, en dat is de Vermielle zee; maar boven Kalifornie, vertoonen onze kaarten op eene uitgeſtrektheid van vier honderd mylen, niet dan een doorloopend land, zonder rivieren, en zonder andere afſnydingen dan de drie openingen, door D'AGUILAR, FUCA en DE FONTE ontdekt: deze nu doorloopende aanhoudendheid der kuſten, zonder bogtigheden, zonder baaijen of rivieren, ſtrydt met de Natuur; en dat alleen is genoeg om te bewyzen, dat deze kuſten op alle onze kaarten niet dan by de gis of naar de verbeelding getekend zyn, zonder dat dezelven zyn opgenomen; en wanneer deze kuſten zullen opgenomen zyn, zal men daar verſcheiden baaijen en ſtraaten in vinden, waardoor men in de Hudſons-baai, of in de binnen-zeën, die dezelven aan den Weſtkant voorgaan, zal kunnen komen.



BYVOEGZELS EN VERBETERINGEN, VOOR DE ARTYKELEN, DIE DE BEWYZEN VAN DE BESCHOUWING VAN DEN AARDKLOOT BEVATTEN, IN HET Iste DEEL, VAN BLADZYDE 64 AF, TOT AAN HET EINDE VAN DAT DEEL.

BYVOEGZELS TOT HET ARTYKEL, *Over de formatie der Planeeten, Iste Deel, bladzyde 64.*

I. *Over den afstand der Aarde van de Zon.*

Ik heb op *bladz.* 64 gezegd, *dat de Aarde op dertig millioenen mylen afstands van de Zon geplaatst is*; en dat was inderdaad het gemeen gevoelen, der Starrekundigen in 1745, toen ik die Verhandeling over de formatie der Planeeten schreef; maar nieuwe waarneemingen, en inzonderheid de laatste, in 1769 gedaan, van den overgang van Venus over de schyf der Zonne, hebben ons getoond, dat die afstand van dertig millioenen met drie of vier millioenen mylen moet vermeerderd worden; en het is om deze reden, dat ik in de twee Memories van het hypothetisch of onderstellend gedeelte van dit Werk, altyd drie-en-dertig, en niet dertig millioenen gerekend heb, voor den middel-afstand der Aarde van de Zon: ik ben verpligt deze opheldering te geeven, opdat men my niet beschuldige van met my zelven te stryden.

Nog moet ik aanmerken dat men uit de nieuwe waarneemingen, niet slechts herkend heeft dat de Zon vier millioenen mylen verder van de Aarde afstaat, maar ook, dat dezelve een zesde grooter is, en dat by gevolg de geheele omtrek der Planeeten niet veel meer dan het agthonderste gedeelte van die der Zonne is, en niet het zes-honderd-vyftigste gedeelte, gelyk ik heb voorgedraagen naar de kundigheden, welken wy in 1745, over dit onderwerp hadden; dit verschil maakt ten minsten de mogelykheid van deze voortwerping of uitdryving van de stoffe der Planeeten buiten de Zon zo veel grooter en de zaak zelve des te aanneemelyker.

II. *Over de stoffe der Zonne en der Planeeten.*

Ik heb op *bladz.* 68 gezegd; dat *de ondoorschynende stof, die de lichaamen der Planeeten uitmaakt, van de lichtende stoffe, waaruit de Zon bestaat, wezendlyk wierdt afgescheiden.*

Dit zoude in dwaaling kunnen brengen, want de ſtof der Planeeten was op het uitkomen uit de Zon zo lichtende als de ſtof zelve van dit geſtarnte; en de Planeeten zyn niet ondoorſchynende of om beter te zeggen niet duiſter, geworden, dan nadat haar ſtaat van gloeijing heeft opgehouden. Ik heb de duuring van die gloeijing bepaald in verſcheiden ſtoffen waarop ik proeven genomen heb, en ik heb 'er by analogie uit opgemaakt, hoe lang de gloeijing in ydere Planeet heeft moeten aanhouden: men kan dat zien in de eerſte Verhandeling van het hypothetiſch gedeelte.

Voor het overige, dewyl de ſtroom van de ſtoffe door de komeet buiten het lichaam der Zon geworpen den ongemeeten dampkring van dit geſtarnte heeft moeten doortrekken, heeft hy deszelfs vlugſte deelen de lucht- en water-deelen naamlyk, die thans de dampkringen en de zeën der Planeeten maaken, medegevoerd: dus kan men zeggen, dat de ſtof, waaruit de Planeeten beſtaan, in allen opzichte dezelfde is als die der Zonne, en dat 'er geen ander verſchil plaats heeft dan in de trap van hitte, die uiterſt ſterk is in de Zon, of meer en min bekoeld in de Planeeten, naar eene evenredigheid uit haare dikte en vaſtheid zamengeſteld.

III. *Over de betrekking van de vaſtheid der Planeeten met haare ſnelheid.*

Ik heb op *bladz.* 73 gezegd, *dat naar de evenredigheid tuſſchen de ſnelheid en de vaſtheid der Planeeten, de ſnelheid der Aarde ſlechts van* 206$\frac{7}{18}$ *moeſt zyn, daar zy als* 400 *is.* Deze vaſtheid der Aarde, die hier al te groot bevonden wordt, met betrekking van de ſnelheid haarer beweeging om de Zon, moet wat verminderd worden uit hoofde van een reden, die my ontſnapt was, te weeten dat de Maan, welke men hier moet beſchouwen als één lichaam met de Aarde maakende, minder vaſt is in de reden van 702 tot 1000, en dewyl de Maanbol $\frac{1}{48}$ van het volumen van den Aardbol maakt, moet men bygevolg de vaſtheid 400, van de Aarde eerſt verminderen in de reden van 1000 tot 702, het geen ons 281 zou geeven, dat is te zeggen, 119 vermindering op de vaſtheid 400, zo de Maan even groot ware als de Aarde; maar dewyl zy hier ſlechts het 49ſte gedeelte maakt, zo brengt dit hier niet dan eene vermindering van $\frac{119}{49}$ of 2$\frac{1}{7}$ voort, en bygevolg moet de vaſtheid van onzen bol, ten opzichte zyner ſnelheid, in plaats van 206$\frac{7}{18}$ geſteld worden, op 206$\frac{7}{18}$ + 2$\frac{3}{7}$, dat is te zeggen ten naaſten by 209: daarenboven moet men vermoeden, dat onze bol in den beginne minder vaſt was, dan hy regenwoordig is, en dat hy veel vaſter is geworden eerſt door de bekouding, en vervolgens door de inzakking der groote holen, waarvan zyn binnenſte vervuld was, welke inzakkingen nog dagelyks op de oppervlakte van den bol, en zelfs tot vry groote diepten voorvallen. Dit *factum* helpt insgelyks om te verklaaren hoe het mogelyk zy, dat de wateren der zee voormaals twee duizend *toiſes*, boven de thans bewoonde Aarde hebben kunnen ſtaan; want de wateren zouden haar nog bedekken zo, door de groote inzakkingen, de oppervlakte der Aarde op verſcheiden plaatſen niet verlaagd was, om de kom der zeën en de andere vergaderbakken der wateren, zo als zy tegenwoordig zyn, te formeeren.

Zo wy de middellyn der Aarde onderſtellen van 2863 mylen te zyn, was dezelve twee mylen grooter, toen de wateren haar tot op 2000 hoogte bedekten: dit verſchil van den omtrek der Aarde geeft $\frac{1}{1431}$ voor haare vaſtheid door de enkele verlaaging der wateren veroorzaakt. Men kan deze vermeerdering van vaſtheid, of deze vermindering van omtrek van den bol zelven verdubbelen, ja miſſchien drie dubbeld rekenen zo men daar de inzakking en omkeering der bergen en de vulling der valeijen byvoegt; zodat men ſedert den val der wateren op de Aarde redelyker wyze kan vermoeden, dat zy een honderdſte gedeelte in vaſtheid is toegenomen.

IV. *Over de betrekking door* Newton *gegeèven tuſſchen de vaſtheid der Planeeten en den trap van warmte of hitte die zy ondergaan.*

Ik heb op *bladz.* 73 gezegd, *dat, in weêrwil van het vertrouwen, 't welk de giſſingen van* Newton *verdienen, de vaſtheid der Planeeten meer overeenkomſt heeft met haare ſnelheid, dan met den trap van hitte, die zy verdraagen moeten.* Door de begrootingen, welken wy in vroegere Verhandelingen gemaakt hebben wegens de werking der Zon op ydere Planeet, heeft men moeten opmerken, dat die Zonnewarmte in 't algemeen van zo weinig belang is, dat zy nooit meer dan een zeer klein verſchil in de digtheid van ydere Planeet heeft kunnen voortbrengen; want de werking dier Zonnewarmte die in zig zelve zwak is, heeft geen invloed op de vaſtheid der planeet-ſtoffen dan aan de oppervlakte der Planeeten, en zy kon niet werken op het binnenſte der planeet-bollen, dewyl zy ſlechts tot eene zeer geringe diepte kan indringen: dus heeft de geheele vaſtheid van de gantſche maſſa der Planeet geene betrekking tot, of evenredigheid met, die warmte, die haar door de Zon gezonden is.

Het komt my derhalven zeker voor, dat de vaſtheid der Planeeten op geenerleie wyze afhangt van den trap van warmte, die haar door de Zon is toegezonden, en dat integendeel die vaſtheid der Planeeten een noodzaakelyk verband moet hebben met haare ſnelheid, dewelke van eene andere betrekking afhangt, welke my voorkomt onmiddelyk met haaren afſtand van de Zon verbonden te zyn.

Wy hebben gezien, dat de meeſt vaſte deelen zig in den tyd der algemeene voortwerping minder verwyderd hebben dan de minder vaſte deelen: Mercurius, die uit de meeſt vaſte deelen van de ſtoffe buiten de Zon geworpen, beſtaat, is digt by dit geſtarnte gebleeven, terwyl Saturnus, die uit de ligtſte deelen van die voortgeworpen ſtof beſtaat, zig daar verſt van verwyderd heeft: en dewyl de Planeeten die verſt van de Zon af zyn, met meer ſnelheid dan de naderby zynde, om dit geſtarnte draaijen, zo volgt daaruit, dat haare vaſtheid eene onmiddelyke betrekking heeft met haare ſnelheid, en nog onmiddelyker met haaren afſtand van de Zon. De afſtanden der zes Planeeten van de Zon zyn als 4, 7, 10, 15, 52, 95; haare vaſtheden als 2040, 1270, 1000, 730, 202, 184; en zo men de vaſtheden onderſtelt in de omgekeerde reden der afſtanden, zullen zy zyn, 2040, 1160, 889½, 660, 210, 159. Die laatſte evenredigheid tuſſchen haare betrekkelyke vaſtheden is

misschien wezendlyker dan de eerste, omdat dezelve my voorkomt gegrond te zyn op de natuurlyke oorzaak, die het verschil van vastheden in ydere planeet heeft moeten voortbrengen.

BYVOEGZELS EN VERBETERINGEN.

Voor het Artykel, waarvan de tytel is, Aardbeschryving, I *Deel bladz.* 104. *enz.*

I. Ik heb gezegd, *bladz.* 104, *dat de lyn, die de grootste lengte van de Oude Wereld uitmaakt, van omtrent* 3600. *mylen is.* Ik heb mylen bedoeld zo als men omstreeks Parys rekent, naamlyk van 2000, of van 2100 toises elk, en zo als omtrent 27 een graad uitmaaken: voor het overige heb ik in dit artykel van algemeene Aardbeschryving gepoogd, die naauwkeurigheid te gebruiken welke onderwerpen van die soort vorderden; des niettegenstaande zyn 'er eenige kleine dwaalingen en verzuimen ingeslopen: by voorbeeld 1°, Ik heb niet medegedeeld de naamen welken de Franschen aan verscheiden streeken van Amerika gegeeven hebben; ik heb in alles de Engelsche Globen van Senex, van twee voeten middellyns, gevolgd, waarnaar de kaarten, die ik gegeeven heb, naauwkeurig gecopieerd zyn. De Engelschen zyn billyker dan wy, ten opzichte van volken die hen onverschillig zyn; zy behouden voor elk land den oorspronglyken naam, of dien, welken de eerste ontdekker daaraan gegeeven heeft; wy integendeel, wy geeven onze fransche naamen aan alle de landen daar wy aankomen, en 't is van die oorzaak dat de duisterheid der naamen komt in de Aardbeschryvingen die in onze taal verschynen: maar dewyl de lynen die de twee Werelden in haare grootste lengte doorloopen op de kaarten wel aangeweezen zyn door de twee uiterste punten en door verscheiden andere tusschenbeiden-punten waarvan de naamen algemeen zyn aangenomen, kan hierover geene weezendlyke dubbelzinnigheid zyn.

2°. Ik heb ook verzuimd het byzonder verslag te geeven van de rekening van de oppervlakte der beide Werelden, omdat men dezelve gemaklyk kan opneemen op een groote Globe, maar dewyl men deze berekening heeft schynen te verlangen, deel ik dezelve hiermede (*), zodanig als de Hr. Robert de

---

(*) *Berekening van onze oude Wereld, volgens vierkante Geometrische mylen; zynde de graad van een grooten Cirkel van 25 mylen.*

14d	14d	14d	14d	14d	
5 *E* 78750	8 *D* 80937	10½ *C* 100625	12½ *B* 113750	13½ *A* 120312½	14d

VAUGONDI my dezelve ten dien tyde heeft gegeeven: men zal zien, dat 'er in-

Berekening van de helft aan de linker zyde.		Berekening van de helft ter rechter zyde.	
$A \times 3 =$	$360937\frac{1}{2}$.	$A \times 3 =$	$360937\frac{1}{2}$.
$A \times 3\frac{1}{4} =$	$421093\frac{3}{4}$.	$A \times 1 =$	$120312\frac{1}{2}$.
$B \times 3\frac{1}{2} =$	398125.	$B \times 1 =$	113750.
$B \times 4 =$	455000.	$B \times 4\frac{1}{3} =$	$492916\frac{2}{3}$.
$C \times 2 =$	201250.	$C \times 1 =$	100625.
$C \times 3 =$	301875.	$C \times 4\frac{3}{1} =$	$436041\frac{1}{3}$.
$D \times 1 =$	$80937\frac{1}{2}$.	$D \times 1 =$	$80937\frac{1}{2}$.
$D \times 2 =$	161874.	$D \times 4\frac{1}{3} =$	350729.
$E \times 1 =$	78750.	$E \times 1 =$	78750.
$E \times /\!/\frac{1}{7} =$	11250.	$E \times 4\frac{1}{4} =$	$334687\frac{1}{2}$.
	$2471092\frac{3}{4}$.		2469687.

Van . . . . $2471092\frac{3}{4}$.
Trek af . . . . . . 2469687.

Verschil . . . . . $1405\frac{3}{4}$. } Dat byna maar anderhalve graad in 't vierkant maakt.

Berekening van het vaste land van Amerika, naar dezelfde maaten als de tegenwoordige.

Die van de helft aan de linkerzyde.		Die van de helft aan de rechterzyde.	
$D \times 2 =$	161965.	$D \times 2\frac{2}{3} =$	$215833\frac{1}{3}$.
$C \times 2 =$	201250.	$C \times 2\frac{1}{4} =$	$225406\frac{1}{4}$.
$B \times 2 =$	227500.	$A \times /\!/\frac{1}{5} =$	$24062\frac{1}{2}$.
$A \times /\!/\frac{1}{2} =$	$60156\frac{1}{4}$.	$A \times 1\frac{1}{5} =$	144375.
$A \times /\!/\frac{2}{3} =$	$80208\frac{1}{3}$.	$B \times 2 =$	227500.
$B \times /\!/\frac{4}{5} =$	91000.	$C \times 2\frac{1}{6} =$	218020.
$C \times 1\frac{1}{4} =$	$125801\frac{1}{4}$	$D \times /\!/\frac{1}{5} =$	15750.
$D \times 2 =$	121406.		
	$1069286\frac{5}{6}$.		$1070926\frac{1}{12}$.

Van . . . . $1070926\frac{1}{12}$.
Trek af . . . . . . $1069286\frac{5}{6}$.

Verschil . . . . . $1639\frac{1}{4}$. } Dat slechts de waarde van $16\frac{3}{5}$ graad in 't vierkant maakt.

Oppervlakte van de Nieuwe Wereld. . . . . 2140213.
Oppervlakte van de Oude Wereld. . . . . 4940780.

Geheel. . . . . 7080993 vierkante mylen.

derdaad uit volgt, dat in het gedeelte 't welk ter linker zyde van de lyn van verdeeling is, 2,471,092$\frac{3}{4}$ vierkante mylen zyn, en 2,469,687 vierkante mylen in het gedeelte, 't welk aan de rechter zyde van dezelfde lyn is, en dat bygevolg de Oude Wereld in 't geheel omtrent 4,940,780 vierkante mylen is, het welk geen vyfde gedeelte van de geheele oppervlakte van den bol maakt.

En zo ook bevat het gedeelte aan de linker zyde van de lyn van verdeeling in de Nieuwe Wereld 1,069,286$\frac{5}{8}$ vierkante mylen, en dat, het welk aan den rechterhand van dezelfde lyn is, bevat 1,070,926$\frac{1}{12}$, in 't geheel omtrent 2,140,213 mylen; het welk niet de helft maakt van de oppervlakte van de Oude Wereld. En dewyl de twee Werelden zamen niet dan 7,080,993 vierkante mylen bevatten, zo maakt haare oppervlakte op verre na niet het derde gedeelte van de geheele oppervlakte van den Aardbol, die omtrent van 26 millioenen vierkante mylen is.

3°. Ik had het klein verschil van helling moeten geeven, dat gevonden wordt tusschen de twee lynen, die de beide Werelden verdeelen; ik heb my vergenoegd met te zeggen, dat de eene en andere naar den Æquator helden, omtrent dertig graaden, en in tegengestelde richtingen: dit is inderdaad slechts een omtrent, dewyl de helling der Oude Wereld wat meer dan van 30 graaden is, en die van de Nieuwe wat minder. Zo ik my verklaard had, zo als ik tegenwoordig doe, zoude ik de beschuldiging ontgaan hebben, welke men tegen my gemaakt heeft, van twee lynen van ongelyke lengte getrokken te hebben, onder dezelfde hoeken tusschen twee paralellen, het geen bewyzen zoude, gelyk een naamloos berisper zegt (a), dat ik de eerste beginzels der Meetkunde niet versta.

4°. Ik heb verzuimd Opper- en Neder-Egypte in aanmerking te neemen, zodat op de 104 en 106 bladzyden een schyn van tegenspreking is: het schynt dat in de eerste dier plaatsen, Egypte in den rang der oudste landen wordt gesteld, terwyl ik het zelve op de tweede in den rang der nieuwste plaatse; ik heb kwalyk gedaan, dat ik in deze plaats niet onderscheiden heb, (zo als ik elders heb gedaan,) Boven-Egypte, dat inderdaad een zeer oud land is, van Neder-Egypte, dat integendeel een zeer nieuw land is.

II. *Over de gedaante der beide groote vaste landen.*

Zie hier wat de verstandige Schryver van de Wysgeerige en Staatkundige Historie der beide Indiën, wegens de figuur der beide werelden zegt.

,, Men meent thans wél verzekerd te zyn, dat de oppervlakte van de
,, Nieuwe Wereld niet half zo groot is als de oppervlakte van de onze: voor
,, het overige gelykt de figuur van de eene en andere op eene zonderlinge
,, wyze..... zy schynen beiden als twee strooken lands te formeeren, die van
,, de Noordpool beginnen, en in het Zuiden uitloopen, ten Oosten en ten
,, Westen gescheiden door den Oceaan die hen omringt. Hoedanig ook het

(a) *Lettre à un Américain.*

„ maakzel dezer twee ſtrooken, en de wederkeerige opweeging, of de evenredigheid die in derzelver gedaanten heerſcht, moge zyn, men ziet wel dat hun evenwigt niet van hunne plaatſing afhangt; het is de beweegelykheid der Zee, die het evenwigt tuſſchen de landen, en daardoor de vaſtheid der aarde maakt; om den bol wel op zyn ſpil te veſtigen, was 'er, dunkt my, een element noodig, dat onophoudelyk rondom onze Planeet vloeijende, door zyne zwaarte alle andere zelfſtandigheden konde opweegen, en het evenwigt, zodra het kwam te breeken, door zyne vloeibaarheid herſtellen, daar het anders door den ſchok der andere elementen geheel vernield zou zyn geworden. Het water is door zyne beweegbaarheid en door zyne zwaarte tevens oneindig geſchikt om die eenſtemmigheid, die wederkeerige opweeging der deelen van den bol om het gemeene middelpunt, die de wezendlyke harmonie der natuurlyke wereld uitmaakt, te onderhouden.

„ Zo de wateren, die nog de ingewanden van het nieuwe halfrond beſpoelen, deszelfs oppervlakte niet overſtroomd hadden, zou de menſch daar al vroeg hout gehakt, moeraſſen droog gemaakt, een papachtigen en onvaſten grond geſtevigd.... den winden een doortogt verſchaft, en den rivieren dyken gegeeven hebben, en dan zou het klimaat daar reeds veranderd zyn; maar een onbeteeld en onbevolkt halfrond kan niet dan eene nieuwlings beſtaande Wereld te kennen geeven, terwyl de zee, die digt by deze kuſten is, nog ſtil door haare aderen vloeit. (*b*)."

Wy zullen hieromtrent aanmerken, dat, ſchoon 'er meer water is op de oppervlakte van Amerika dan op die der andere deelen der Wereld, men daaruit niet moet beſluiten, dat eene onderaardſche zee in de ingewanden van dit nieuwe land bevat is, of, om het met dezen Schryver uit te drukken, door deszelfs aderen vloeit: men moet uit die groote menigte meiren, moeraſſen, en breede rivieren, alleenlyk beſluiten, dat Amerika niet bevolkt is geweeſt dan na Aſia, Afrika, en Europa, alwaar minder ſtilſtaande wateren zyn: daarenboven zyn 'er duizend andere kentekenen, die aantoonen, dat men in het algemeen Amerika moet beſchouwen als een nieuw land, waarin de Natuur nog den tyd niet gehad heeft om alle haare krachten te verkrygen, noch dien om dezelven door eene zeer talryke bevolking aan den dag te leggen.

III. *Over de Zuidlanden*, *bladz.* 108.

Ik zal by het geen ik van de Zuidlanden gezegd heb, byvoegen, dat men ſedert eenige jaaren nieuwe poogingen gedaan heeft om daar aan te komen; en dat men 'er zelfs eenige punten van ontdekt heeft, na dat men was uitgevaaren 't zy van de Kaap de Goede-hoop, 't zy van l'Iſle de France; maar dat die nieuwe reizigers even eens dikke nevels, ſneeuw, en ys gevonden hebben, reeds van den 46en of 47en graad. Na met eenigen hunner geſproken, en daarenboven alle de berichten ingenomen te hebben, welken ik heb

(*b*) *Hiſtoire Phil. & Politique* 6 *vol.* 8°, *Amſt.* 1772. *Tom. VI. pag.* 282. *&c.*

kunnen verzamelen, heb ik gezien, dat zy in dit ſtuk overeenkomen, en dat zy allen eveneens ys gevonden hebben op veel minder hooge breedten dan men in het Noordelyke halfrond vindt; zy hebben, allen ook eveneens zwaare nevels gevonden op die zelfde breedten, daar zy ys ontmoet hebben, en dat zelfs in het zomer-ſaiſoen dezer klimaaten: het is derhalven zeer waarſchynlyk, dat men boven den 50ᵉⁿ graad vruchtloos gemaatigde landen in dit Zuidelyk halfrond zoeken zoude, alwaar de bevriezing zig veel verder heeft uitgeſtrekt dan in het Noordelyke halfrond. De nevel is insgelyks een uitwerkzel door de tegenwoordigheid of de nabyheid van het ys voortgebragt; het is eene zeer dikke mist, eene ſoort van zeer fyne ſneeuw, die in de lucht blyft hangen, en dezelve verdonkert; zy vergezelt gemeenlyk de groote dryvende ysvelden, en is beſtendig in de bevrozen ſtreeken.

Voor het overige zyn de Engelſchen onlangs Nieuw-Holland en Nieuw-Zeeland omgevaaren: die Zuidelyke landen zyn van eene grootere uitgeſtrektheid dan geheel Europa; die van Nieuw-Zeeland zyn in verſcheiden eilanden verdeeld; maar die van Nieuw-Holland moeten eer beſchouwd worden als een gedeelte van Aſia, dan als een eiland van het Zuidelyke vaſte land, uitmaakende; want Nieuw-Holland is ſlechts door een kleine ſtraat afgeſcheiden van het Land der Papous, of Nieuw-Guinee; en de geheele Archipel, die zig van de Philippynſche eilanden naar het Zuiden tot het land van Arnhem in Nieuw-Holland, en tot aan Sumatra en Java naar het Weſten en het Zuiden uitſtrekt, ſchynt al zo veel aan dat vaſte land van Nieuw-Holland, als aan het vaſte land van Aſia te behooren.

De Hr. Kapitein Cook, de grootſte Zeeman zyner eeuw, en aan wien men een oneindig getal nieuwe ontdekkingen verſchuldigd is, heeft niet ſlechts de kaart van de kuſten van Nieuw-Zeeland en Nieuw-Holland gegeeven, maar hy heeft ook eene groote uitgeſtrektheid zee in het Zuidelyke gedeelte by Amerika opgenomen; hy is van de punt zelf van Amerika vertrokken den 30ᵉⁿ January 1769, en hy heeft een groot gedeelte onder den 60ᵉⁿ graad doorgelopen, zonder land te vinden: men kan in de kaart, welke hy daarvan gegeeven heeft, de uitgeſtrektheid zien van de zee, welke hy opgenomen heeft, en zyn weg toont, dat, zo 'er landen in dit gedeelte van den bol beſtaan, zy zeer verre af zyn van het vaſte land van Amerika, naardien Nieuw-Zeeland, tuſſchen den 35ᵉⁿ en 45ᵉⁿ graad breedte gelegen, daar zelf zeer verre af is; maar men mag hoopen, dat eenige andere zeelieden, de voetſpooren van den Hr. Cook volgende, die Zuidelyke zeën onder den 50ᵉⁿ graad zullen zoeken doortezeilen, en dat men dan welhaaſt zal weeten, of die oneindige ſtreeken, die meer dan twee duizend mylen uitgeſtrektheid hebben, landen of zeën zyn: ik denk evenwel niet, dat boven den 50ᵉⁿ graad de Zuidelyke landen gemaatigd genoeg zyn om veel voordeels van derzelver ontdekking te trekken.

IV. *Over de uitvinding van het Kompas*, *bladz.* 114.

Ik moet by het geen ik over het onderwerp van het Kompas gezegd heb

nog byvoegen, dat het volgens het getuigenis der Chineesche Schryvers, waarvan de Hren. LE ROUX en DE GUIGNES het uittrekzel gegeeven hebben, zeker schynt, dat de eigenschap, welke het aan den zeilsteen gestreeken yzer heeft om zig naar de pool te richten, den Chineezen van zeer oude tyden is bekend geweest: de figuur dier eerste kompassen was die van een mensch, die op een spil draaide, en wiens rechterarm steeds het Zuiden wees: de tyd dezer uitvinding, is volgens eenige Chineesche kronyken 1115 jaaren vóór der Christenen tydrekening, en volgens andere kronyken 2700. *Zie het Extract uit de Chineesche jaarboeken* door de Hren. LE ROUX en DE GUIGNES; maar in weêrwil van de oudheid dezer ontdekking, blykt het niet dat de Chineezen daar ooit het voordeel uit getrokken hebben van lange Zeereizen te doen.

HOMERUS zegt in zyne Odyssé, dat de Grieken zig van den zeilsteen, reeds in den Trojaanschen oorlog bedienden, om hunne koers op zee te richten; en dit tydperk is ten naasten by het zelfde als dat der Chineesche kronyken: dus kan men niet zeer twyfelen, of de richting van den zeilsteen naar de Noord-Pool, en zelfs het gebruik van het kompas voor de Zeevaart, oude kundigheden zyn, en die ten minsten van drie duizend jaaren her dateeren.

V. *Over de ontdekking van Amerika, bladz.* 115.

Ten opzichte van het geen ik over de ontdekking van Amerika gezegd heb, heeft een tegenschryver, verstandiger dan die *d'une Lettre à un Américain*, my de soort van verongelyking verweeten, welke ik aan zulk een groot man als CHRISTOPHORUS COLUMBUS gedaan heb: ,, Het is, zegt hy, hem verwarren met de matroozen, wanneer men schryft, dat hy heeft kunnen denken, dat de zee zig naar de wolken verhefte, en dat zy misschien in het Zuiden den hemel raakte." Ik onderschryf gereedlyk deze aanmerking, die my billyk voorkomt; ik had dit bericht, 't welk ik uit eenige verhaalen getrokken heb, wat moeten verzachten, want het is te vermoeden, dat die groote zeeman een juist denkbeeld van de gedaante van den Aardbol hadt, zo wel door zyne eigen reizen als door die der Portugeezen naar de Kaap de Goede-hoop, en naar de Oost-Indiën. Men weet echter, dat COLUMBUS, toen hy aan de landen der Nieuwe Wereld was aangekomen, zig niet verre van die van het Oosten van Asia verwyderd rekende: dewyl men de Wereld nog niet was omgevaaren, konde hy derzelver omtrek nog niet weeten en oordeelde de aarde zo groot niet als zy inderdaad is: daarenboven moet men erkennen, dat deze groote zeeman die de eerste naar het Westen zeilde, niet anders dan verwonderd konde zyn, dat het hem beneden de Antillische eilanden niet mogelyk was de streeken van het Zuiden te winnen, en dat hy gedurig wierdt terug gezet: deze hinderpaal heeft nog heden plaats; men kan van de Antillische eilanden in geen jaargetyde naar Guiana vaaren, zo snel zyn de stroomen, en zo bestendig vloeijen zy van Guiana naar deze eilanden: men heeft twee maanden voor de te rug komst noodig, terwyl men in vyf of zes dagen van Guiana naar de Antillische eilanden kan komen.

Om te rug te keeren is men verpligt op een grooten afstand naar den kant van de Oude Wereld in ruime zee optestevenen, vanwaar men zyne vaart richt naar *Terra firma*, van Zuidelyk Amerika. Deze snelle en standvastige stroomen van Guiana naar de Antillische eilanden zyn zo geweldig, dat men dezelven met een goeden wind niet kan doorzeilen; en dewyl hiervan geen voorbeeld is in de Atlantische-zee, is het geen wonder, dat COLUMBUS, die dit nieuw beletzel zocht te overwinnen, en die, niet tegenstaande alle de uitvindingen van zynen geest, en alle de kundigheden welken hy in de zeevaart hadt, naar die Zuidelyke streeken niet konde voortzeilen, gedagt hebbe, dat hier iets buitengemeens moest achter schuilen, en dat 'er misschien eene meerdere verhevenheid in dit gedeelte der zee dan in eenig ander plaats hadt, want haare stroomen van Guiana naar de Antilles, liepen inderdaad met zo veel snelheid als of zy van een hooger plaats nederstortten om naar eene laagte te loopen.

De rivieren, welker invallende wateren de stroomen der zee van Cayenne naar de Antilles vermeerderen, kunnen zyn:

1. De rivier der Amazoonen welker geweldigheid zeer groot, de mond zeventig mylen breed, en waarvan de loop meer naar 't Noorden dan naar 't Zuiden gericht is.

2. De rivier Ouassa, insgelyks zeer snel en ook in dezelfde strekking vloeijende; haar mond is byna een myl breed.

3. De Oyapok, nog sneller dan de Ouassa, en verder afkomende; zy heeft een byna gelyken mond.

4. De Aprouak, ten naastenby van dezelfde uitgestrektheid, denzelfden loop, en even grooten mond als de Ouassa.

5. De rivier Kaw, die kleiner is, zo wel van loop als van mond, maar zeer snel, schoon zy niet dan van eene verdronken savanne komt, vyf- en-twintig of dertig mylen van zee.

6. De Oyak, een zeer aanmerkelyke rivier, die zig aan haaren mond in twee takken verdeelt om het eiland Cayenne te formeeren: deze rivier Oyak ontvangt op vyf- en twintig mylen afstands eene andere, welke men noemt de Oraput, die zeer geweldig is, en haaren oorsprong neemt in een gebergte van rotsen, waarvan zy met zeer snelle vloeden nederstort.

7. Een der armen van de Oyak vereenigt zig digt by den mond met de rivier van Cayenne, en die twee vereenigde rivieren hebben meer dan eene myl breedte; de andere arm van de Oyak is niet veel meer dan een halve myl breed.

8. De rivier Kourou, die zeer snel is, en meer dan eene halve myl breedte aan haaren mond heeft, zonder de Macousia, die niet verre afkomt, maar die evenwel veel waters verschaft, mede te rekenen.

9. De Sinamari, waarvan het bed vry besloten is, maar die zeer geweldig voortstroomt en van zeer verre komt.

10. De rivier Maroni waarin men zeer hoog is opgevaaren, schoon zy zeer snel vloeit: zy heeft een mond van meer dan een myl breedte, en het

is, na de rivier der Amazoonen, die wel het meeſte water verſchaft: haar mond is open en vry, terwyl de monden van de rivier der Amazoonen, en van de Orenoque met eene groote menigte eilanden bezaaid zyn.

11. De rivieren de Suriname, de Berbice, en de Eſſequebo, en eenige andere tot de Orenoque toe, die, gelyk men weet eene zeer groote rivier is. Het toont zig vry duidelyk, dat het van de opgehoopte ſlibben is, en van de aarddeelen, welken deze rivieren, van de bergen hebben afgenomen en medegevoerd, dat deze groote vaſte landen zig geformeerd hebben, in welker midden men niet vindt, dan eenige bergen, waarvan de meeſte vuurſpuwende geweeſt zyn, en die al te weinig verheven zyn, dan dat de ſneeuw en het ys hunne kruinen bedekken kunnen.

Het blykt derhalven, dat het door den zamenloop van alle de ſtroomen van dit groot getal rivieren is: dat de algemeene ſtroom der zee zig geformeerd heeft van Cayenne, of liever van de Amazoonen tot aan de Antilles, en die algemeene ſtroom dezer zeeſtreeken ſtrekt zig miſſchien tot meer dan zeſtig mylen afſtands van de Ooſtelyke kuſt van Guiana uit.

BYVOEGZELS TOT HET ARTYKEL,

Van het voortbrengen der beddingen of laagen Aarde, *bladz.* 116.

I. *Over de laagen of beddingen Aarde op verſchillende plaatſen.*

Wy hebben eenige voorbeelden van graavingen en van putten, waarin men de onderſcheidene laagen van den grond tot eene zekere diepte heeft waargenomen, als van de put van Amſterdam, die tot 232 voeten nederdaalde; van de put van Marly-la-ville, tot 100 voeten, en wy zouden 'er verſcheiden andere voorbeelden van kunnen bybrengen, zo de Waarneemers in het gebruik hunner woorden overeenſtemden; maar de een noemt mergel het geen inderdaad niet dan witte kley is; een ander geeft den naam van keyſteenen aan geronde kalkſteenen; zo noemen zy ook zand het geen inderdaad een kalkaartig grint is; door welke verwarring van woorden en naamen men geen voordeel met hunne onderzoekingen doen, noch gebruik van hunue Verhandelingen over deze onderwerpen maaken kan, omdat 'er overal onzekerheid is over de natuur der zelfſtandigheden daar zy van ſpreeken: wy zullen ons derhalven tot de volgende voorbeelden bepaalen.

Een goed Waarneemer heeft aan eenen myner vrienden in de volgende bewoordingen geſchreeven, over de laagen der aarde in de nabuurſchap van Toulon.

„ Daar is hier, zegt hy, een oneindig ſteenachtig bezinkzel, dat de geheele „ helling van den keten der bergen, welken wy ten Noorden van de Stad „ Toulon hebben, beſlaat; het ſtrekt zig in de valei ten Ooſten en ten „ Weſten uit, het maakt voor een gedeelte den grond der valei, en gaat „ zig in de zee verliezen: deze ſteenmaakende ſtof wordt gemeenlyk *ſaffre*

„ genaamd, en is eigenlyk die tufſteen, welken de Natuurbeſchouwers noe-
„ men *marga toffacea fiſtuoſa.* De Hr. GUETTARD heeft my ophelderingen
„ wegens die *ſaffre* verzocht om 'er in zyne Memorie gebruik van te maa-
„ ken, tevens met eenige ſtukken om dezelve te kennen. Ik heb hem het
„ een en het ander gezonden, en ik denk, dat hy 'er over voldaan is ge-
„ weeſt, want hy heeft 'er my voor bedankt; hy heeft my zelfs onlangs
„ geſchreeven, dat hy in het begin van may naar Provence en naar Toulon
„ zou komen.......... Hoe het zy, de Hr. GUETTARD zal over deze ne-
„ derlegzels niets nieuws te zeggen hebben, want de Hr. DE BUFFON heeft
„ over dit onderwerp alles gezegd in zyn eerſte Deel van de Natuurlyke Hi-
„ ſtorie op het artykel, *Bewyzen voor de Beſchouwing van den Aardkloot*, en
„ het ſchynt, dat hy dit artykel maakende, de bergen van Toulon en hunne
„ kruin voor oogen hadt."

„ By het begin van die kruin, die van een meerder of minder harden tuf-
„ ſteen is, vindt men, in kleine holligheden van de pit des bergs, eenige
„ mynen van zeer ſchoon zand, die waarſchynlyk die ſtukken zyn, waarvan
„ de Hr. DE BUFFON ſpreekt. Op andere plaatſen de oppervlakte van de
„ pit breekende, vinden wy in overvloed zeeſchelpen met den ſteen inge-
„ lyfd...... Ik heb verſcheidene van die ſchelpen, waarvan het verglazel
„ vry wel bewaard is; ik zal dezelven ten eenigen tyde aan den Hr. DE BUF-
„ FON zenden (*a*)."

De Hr. GUETTARD, die zelf meer waarnemingen in deze ſoort van onderzoek gedaan heeft, dan eenig ander Natuurbeſchouwer, drukt zig in de volgende bewoordingen uit, zo als hy van de bergen ſpreekt die Parys omringen.

„ Na den teel-grond, die ten hoogſten niet meer dan van twee of drie
„ voeten is, volgt een bank van zand, die van vier en vyf voeten tot twin-
„ tig voeten, en dikwils zelfs dertig, hoogte heeft, die bank is gemeenlyk
„ vervuld met ſteenen, van den aart als molenſteenen..... Daar zyn
„ ſtreeken, alwaar men in die zandbank afzonderlyke maſſas van zand-
„ ſteen aantreft.

„ Onder dit zand vindt men een tufſteen, die van tien of twaalf tot dertig,
„ veertig, en zelfs vyftig voeten hoogte kan hebben: die tuf is evenwel
„ doorgaands niet van eene enkele dikte; hy is vry dikwils afgeſcheiden door
„ beddingen van valſche mergel, kleyachtige mergel, van cos, of ſlypſteen,
„ welken de werklieden *tripoli* noemen, of van goede mergel, en ſomtyds
„ ook door banken van een vry harden ſteen.... Onder die bank van tuf be-
„ ginnen die, welken den ſteen om te bouwen verſchaffen: deze banken
„ verſchillen van hoogte; zy zyn eerſt van weinig meer dan een voet, daar
„ worden 'er ſomtyds drie of vier boven malkander gevonden; en zy wor-
„ den voorgegaan van eene andere, die omtrent tien voeten hoogte kan heb-
„ ben, en welker oppervlakte en binnenſte doorzaaid is, met indrukzelen
„ van ſchelpen; zy worden gevolgd van eene andere, die omtrent vier voe-

(*a*) *Lettre de M. Boſſy à M. Guenaud de Montbeillard, Toulon le* 16 *avril* 1775.

„ ten dik kan zyn, en die ligt op eene van zeven of agt voeten, of liever
„ op twee van drie of vier. Na deze banken zyn 'er verſcheiden anderen,
„ die kleiner zyn, en die in 't geheel een ſtuk van ten minſten drie *toiſes*
„ kunnen maaken: dit ſtuk wordt gevolgd van pottebakkers-kley, vóór de
„ welke men evenwel eene bedding van zand moet doorgraaven.

„ Dit zand is roodachtig en aardachtig; het heeft de dikte van twee, twee
„ en een half, en drie voeten; het is met water bezet; het heeft achter zig
„ een bank van valſche blauwachtige pottebakkers kley, dat is te zeggen eene
„ pottekleyachtige aarde met zand vermengd; de dikte van die bank mag van
„ twee voeten zyn; die welke volgt, is ten minſten van vyf voeten, en van
„ eene gladde zwarte pottebakkers-kley, die in het breeken glinſtert, byna
„ als git; en eindelyk die zwarte potaarde wordt gevolgd van blaauwe potaar-
„ de, die een bank van vyf of zes voeten dikte maakt. In deze verſchillende
„ potaarden vindt men witachtige pyrites van eene bleek-geele kleur, en van
„ verſchillende figuuren..... Het water, dat onder alle deze potaarden is,
„ belet dieper door te graaven.

„ De grond der ſteengroeven van het canton de Moxouris, boven in de
„ voorſtad Saint-Marceau, is op de volgende wyze geſchikt."

	voeten.	duim.
„ 1. Teelgrond van een voet dikte.	1	0
„ 2. De tufſteen twee toiſes.	12	0
„ 3. Het zand, twee of drie toiſes.	18	0
„ 4. Geelachtige aarden twee toiſes.	12	0
„ 5. *De tripoli*, dat is te zeggen de witte, vette, vaſte aarden, „ die in de zon hard worden, en die tekenen als kryt, vier „ of vyf toiſes.	30	0
„ 6. Steengrond, of vermenging van vet zand, twee toiſes.	12	0
„ 7. Rots, van één voet tot twee.	2	0
„ 8. Eene ſoort van ondergrond, die weinig hoogte heeft, van één „ voet tot twee.	2	0
„ 9. Twee *moïes* van witte bank, elk van zeven of agt duimen.	1	0
„ 10. Slechte ſteen, *ſouchet*, van 18 tot 20 duim.	1	6
„ 11. De *bank franc* van 15, 18, tot 30 duimen.	1	6
„ 12. De *liais ferault* van 10 of 12 duim.	1	0
„ 13. De groene bank van een voet tot 20 duim.	1	6
„ 14. De *lambourdes*, die twee banken formeeren, een van agttien „ duim en de andere van twee voet.	3	6
„ 15. Verſcheiden kleine banken van baſtaart *lambourdes*, of min- „ der goed dan die van N°. 14; zy gaan voor de gewoone „ waterlaag der putten; dit water is dat, het welk zy, die „ potaarde graaven, verpligt zyn door te werken, om die „ potaarde of pottebakkers kley te bekomen, dewelke tus- „ ſchen twee waters is, dat is te zeggen tuſſchen die laag, „ waarvan ik ſpreek, en eene andere veel grooter, die „ daar onder is.		
„ In het geheel.	99 voet. (*b*).	

(*b*) *Mémoires de l'Académie des Sciences, Ann.* 1756.

Voor het overige breng ik dit voorbeeld niet by dan by gebrek van anderen, want men ziet wel, hoe veele onzekerheid het wegens de natuur der landen overlaat: men kan derhalven den Waarneemeren niet te ſterk aanpryzen, om den aart der ſtoffen daar zy van ſpreeken, nauwkeuriger aan te wyzen, en ten minſten die, welke glasaartig en kalkaartig zyn, te onderſcheiden, zo als in het volgende voorbeeld.

De grond van Lotharingen is verdeeld in twee groote gordels, die geheel verſchillende en wel onderſcheiden zyn: de Ooſtelyke, die bedekt wordt door den keten der Vogeſiſche bergen, beſtaat uit die oorſpronglyke bergen, en dus uit glaswordende en gekryſtallizeerde ſtoffen, als graniet, porphyr, jaſpis en quartz, aan blokken of aan groupen, dat is te zeggen eene hoopswyze verzameling van kleinere ſtukken digt by den anderen neêrgeworpen, en niet aan laagen of beddingen gelegd. In dezen geheelen keten vindt men niet het minſte voetſpoor van zee-voortbrengzelen, en de heuvels, die 'er van afkomen, zyn van glasaartig zand: daar dezelve eindigen, en op een achtervolgende zelfkant, in de geheele lyn van hunnen val begint de andere gordel, die geheel kalkaartig is, die ook geheel aan horizontaale beddingen ligt, geheel vervuld is met, of liever geformeerd van zee-voortbrengzelen. *Noot medegedeeld aan den Hr.* DE BUFFON *door den Hr. Abt* BEXON *den* 15 *maart* 1777.

De banken en de beddingen aarde in Peru zyn volmaakt horizontaal, en beantwoorden dikwils malkander van zeer verre in de verſchillende bergen; de meeſten dezer bergen hebben twee of drie honderd *toiſes* hoogte, en zy zyn bykans altyd ongenaakbaar: zy zyn dikwils zo ſteil als muuren, en het is dus dat men hunne horizontaale laagen, waarvan deze ſteilten het einde vertoonen, duidelyk kan opneemen: wanneer by geval een derzelver rond, en volſtrekt van de anderen afgeſcheiden is, zo is elk dezer beddingen als een zeer platte cylinder, en als een afgeknotte kegel, die weinige hoogte heeft, geworden, en deze verſchillende beddingen onder malkanderen geplaatſt, en door haare kleur, en door de verſchillende ſchuinten van haaren omtrek onderſcheiden, hebben dikwils aan het geheel de gedaante van een konſtwerk gegeeven, dat met de grootſte regelmaatigheid gemaakt ſchynt: men ziet in dit land de bergen geduurig de vertooning maaken van de oude en koſtbaare gebouwen van kapellen, kaſteelen, koepels; het zyn ſomtyds geformeerde veſtingwerken, lange gordynen met borſtweeringen verſterkt. Men kan, wanneer men alle deze voorwerpen onderſcheidt, en de wyze hoe hunne laagen aan malkander beantwoorden, gadeſlaat, bezwaarelyk twyfelen, of deze grond rondom verlaagd is; het ſchynt, dat deze bergen, waarvan de baſis het ſtevigſt is geveſtigd, zyn overgebleven als eene ſoort van getuigen, en van gedenkſtukken, om de hoogte aan te wyzen, welke oudtyds de grond dezer ſtreeken hadt. (*c*).

De Vogelberg, in 't arabiſch *Gebelteir* genaamd, is van boven tot beneden, ter lengte van een halve myl, zo gelyk, dat hy een muur ſchynt te zyn

(c) BOUGUER, *figure de la Terre*, *pag.* 89. *&c.*

door menſchen handen regelmaatig gebouwd, en niet eene rots aldus door de natuur gemaakt: de Nyl raakt hem eene lange ruimte, en hy is in Opper-Egypte vier en een halve dag reizens van Caïro verwyderd (*d*).

Ik kan by deze waarneemingen eene aanmerking voegen door de meeſte reizigers gemaakt; te weeten dat in de Arabiën de grond van eene zeer verſchillende natuur is; het gedeelte dat naaſt by den berg Libanon is, vertoont niet dan afgeſneden en omgeworpen rotſen, en het is dat gedeelte, het welk men *ſteenachtig Arabie* noemt: het is van dit land, waarvan de zanden door de beweging der wateren zyn afgevoerd, dat de onvruchtbaare grond van *woeſt Arabie* geformeerd is, terwyl de ſlibben die ligter waren, en alle de goede aarden, verder zyn afgevoerd en *gelukkig Arabie* geformeerd hebben. Voor het overige zyn de buitenzyden in Arabie gelyk overal elders, ſteiler naar de zee van Afrika, dat is te zeggen naar het Weſten, dan naar de Roode-zee, die ten Ooſten is.

II. *Over de binnen-Rots van den Aardbol.*

Ik heb gezegd bladz. 129. *Dat men in de heuvelen en in de andere kleine verhevenheden, ligtlyk de baſis herkent, waarop de rotſen ruſten, maar het is met de groote bergen niet eveneens geſteld; niet ſlechts is de kruin van rots, maar die rotſen draagen weder op andere rotſen; daar zyn bergen op bergen en rotſen op rotſen, tot zulk eene aanmerkelyke hoogte en in zulk eene groote uitgeſtrektheid gronds, dat men niet ligt kan opneemen of 'er aarde onder zy, en van welke natuur dezelve wezen moge. Men ziet rotſen loodrecht doorgeſneden, die verſcheiden honderden voeten hoogte hebben; deze rotſen draagen op anderen, die miſſchien niet minder hoog zyn; maar mag men ondertuſſchen uit het kleine niet beſluiten tot het groote? en naardien de rotſen der kleine bergen, waarvan men de baſis ziet, op minder zwaare en minder vaſte aarde draagen dan ſteen, mag men daaruit niet met eene zeer hooge waarſchynlykheid vaſtſtellen, dat de baſis der hooge bergen insgelyks aarde is?*

Ik erken, dat deze giſſing uit de analogie of overeenkomſt getrokken, geen genoegzaamen grond hadt. Sedert vier- en- dertig jaar, dat dit geſchreven is, heb ik kundigheden gekregen, en *facta* verzameld, die my getoond hebben, dat de groote bergen, uit glasaartige ſtoffen beſtaande, en door de werking van het oorſpronglyke vuur voortgebragt, onmiddelyk aan de binnenrots van den Aardbol vaſt zyn, dewelke zelve een glasaartige rots is van dezelfde natuur: die groote bergen maaken daar een gedeelte van, en zyn niet dan verlengingen, of uitſteekzels, die zig op de oppervlakte van den bol in den tyd van deszelfs vaſtwording geveſtigd hebben: men moet het dan beſchouwen als zamenſtellende deelen van de eerſte maſſa der aarde, terwyl de heuvels en de kleine bergen, die op leem-aarde, of glasaartig zand draagen, door een ander element geformeerd zyn, dat is te zeggen door de beweging en het bezinkzel der wateren, in een tyd veel laater dan die van de formatie der groote

(*d*) *Voyage de* VAN SLEB.

bergen, door het eerſte en oorſpronglyke vuur voortgebragt (*e*): het is in deze punten, of uitſpringende deelen, die het pit der bergen formeeren, dat de aderen der metaalen gevonden worden, en deze bergen zyn niet de hoogſte van allen, ſchoon 'er zeer hooge bergen zyn, die mynen bevatten, maar de meeſte van die, waar men dezelven vindt, zyn ſlechts van eene middelbaare hoogte, en allen zyn zy eenvormig geſchikt, dat is te zeggen met ongevoelige opklimmingen, die aan een aanmerkelyken keten van bergen verbonden zyn, en die van tyd tot tyd door valeijen worden afgeſneeden.

III. *Over de glaswording der kalkaartige Stoffen.*

Ik heb gezegd bladz. 131., *Dat de kalkaartige ſtoffen de eenigſte zelfſtandigheden zyn, welken het vuur, of eenige tot hier toe bekende werkoorzaak nog niet tot glas heeft kunnen doen overgaan, en de eenigſte welke eene klaſſe op haar zelve ſchynen uit te maaken, dewyl alle andere ſtoffen van den Aardbol in glas verkeerd kunnen worden.*

Ik had toen de proeven nog niet genomen, waardoor ik ſedert ben verzekerd geworden, dat de kalkaartige ſtoffen, even als alle anderen, tot glas gebragt kunnen worden; daar is inderdaad hier toe ſlechts een geweldiger vuur noodig dan dat onzer gemeene ovens: men brengt den kalkaartigen ſteen tot glas door middel van een goeden brandſpiegel: daarenboven de Hr. D'ARCET, bekwaam Scheikundige, heeft kalkaartig ſpath, zonder byvoeging van eenige andere ſtof, in porcelein-ovens van den Graaf DE LAURAGAIS, geſmolten, maar zyne proeven zyn niet dan verſcheiden jaaren na het uitgeeven myner *Beſchouwing van den Aardkloot* genomen; men wiſt alleenlyk, dat in de hooge ovens, die tot het ſmelten van het yzer-erts gebruikt worden, de ſchuimachtige witte en ligte ſtoffe, gelyk aan puimſteen, die uit deze ovens komt, wanneer zy al te ſterk gehit zyn, niet dan eene glasachtige ſtof is, voortkomende van de *caſtina*, eene kalkaartige ſtof, welke men in den oven werpt, om de ſmelting van het yzer-erts te bevorderen: het eenige verſchil, dat 'er ten opzichte van de glaswording plaats heeft, tuſſchen de kalkaartige en glasaartige ſtoffen, is, dat de laatſten door de geweldige werking van het vuur onmiddelyk tot glas overgaan, terwyl de kalkaartige ſtoffen den ſtaat van verkalking doorgaan; en eerſt kalk worden, eer zy in glas veranderen; maar

(*e*) Het binnenſte der verſchillende oorſpronglyke bergen, daar ik door de putten en galeryen der mynen, tot de zeer groote diepten van 1200 en 1500 voeten ben ingedrongen, beſtaat overal uit glasaartigen rotsſteen, waarin ligte, onregelmaatige bogtigheden gevonden worden, waardoor water, vitriol en metaal-ontbindingen uitvloeijen, zodat men kan beſluiten, dat de geheele pit dezer bergen levende rots is aan de eerſte oorſpronglyke maſſa van den bol vaſtzittende, ſchoon men op de zyden dier bergen naar den kant der valeijen maſſas van eene leemachtige aarde, en banken van kalkaartige ſteenen, op vry groote hoogten ziet, maar die maſſas van leem-aarde, en die kalkaartige banken, zyn overblyfzels van de vroegſte zee-voortbrengzelen, gelyklyk nedergelegd, maar waarin naderhand de wateren de valeijen uitgehold hebben, en die tot het tweede Tydvak der Natuur behooren. *Noot door den Hr.* d'ORIGNON *medegedeeld, aan den Hr.* DE BUFFON, *den 6en Aug.* 1777.

maar zy veranderen in glas, even als de andere, zelfs in het vuur onzer ovens, indien men haar slechts met glasaartige stoffen vermengt, inzonderheid met die, welken, gelyk by voorbeeld, de slibaarde, gemaklykst in het vuur smelt: men kan dan zonder vrees van zig te bedriegen, gerust verzekeren, dat in het algemeen alle de stoffen van den Aardbol tot haar eersten oorsprong kunnen wederkeeren, en eindelyk glas worden, by aldien men haar slechts den noodigen trap van hitte, tot die glaswording verschaft.

BYVOEGZELS EN VERBETERINGEN,

Op het artykel, waarvan de tytel is: de Schelpen en andere voortbrengzels der zee, welken men in 't binnenste der aarde vindt.

Door het geen ik bladz. 142, geschreeven heb over den Italiaanschen brief, waarin gezegd wordt, *dat het de Pelgrims van Syrie geweest zyn, die ten tyde der kruistogten, uit dat land de schelpen, welken men tegenwoordig in Frankryk, en in de andere Staaten onder de aarde vindt, hebben overgebragt, enz.* heeft men kunnen denken, gelyk ik daar thans zelf zo over denk, dat ik den Hr. de Voltaire niet ernstig genoeg behandeld heb: ik erken, dat ik beter gedaan zou hebben met dit gevoelen van zelf te laaten vallen, dan met het zelve door eene boertery te verheffen, te meer omdat dit myne wyze van schryven niet is, en deze trek misschien de eenigste is, die in myne schriften gevonden wordt. De Hr. de Voltaire is een man die wegens zyne buitengemeene en voortreffelyke talenten de hoogste achting verdient. Men bragt my dien Italiaanschen brief juist in den tyd zo als ik bezig was het blad te corrigeeren waarin men denzelven vindt; ik las dien brief niet dan gedeeltelyk, my verbeeldende, dat het een voortbrengzel was van eenen of anderen geleerden van Italie, die met zyne historische en geleerde kundigheden zyne vooroordeelen behouden, en de Natuur niet geraadpleegd hadt; en het was niet dan na het afdrukken van myn Deel over de *Beschouwing van den Aardkloot*, toen ik bericht kreeg, dat het een brief van den Hr. de Voltaire was: het speet my toen de uitdrukkingen gebruikt te hebben, welken ik gebruikt had: zie daar de waarheid; ik verklaar dit evenveel voor den Hr. de Voltaire, als voor my zelven, en voor de Nakomelingschap, voor welke ik het niet twyfelachtig maaken wil, dat ik de hoogste achting heb, en steeds gehad heb, voor zulk een zeldzaam man, en die zo veel eer aan zyne eeuw doet, als Hy.

Dewyl het gezach van den Hr. de Voltaire indruk op eenige persoonen heeft gemaakt, zo zyn 'er eenigen geweest, die met eigen oogen onderzoeken wilden, of de tegenwerpingen tegen de schelpen eenigen grond hadden, en ik meen hier een uittrekzel te moeten geven van eene Verhandeling, die my toegezonden is en met dat oogmerk alleen schynt gemaakt te zyn.

„ Verschillende Provintiën van het Koningryk en van Italie doortrekkende,

„ heb ik, zegt de Vader CHABENAT, allerwegen gefigureerde ſteenen gevonden, en op ſommige plaatſen in zo groote hoeveelheid, en op zulk eene wyze geſchikt, dat men zig niet kan wederhouden van te gelooven, dat deze deelen der aarde voormaals het bed der zee zyn geweeſt. Ik heb ſchelpen van allerhande ſoort gezien, en die volmaakt gelyk zyn aan de beantwoordende levende ſoorten: ik heb 'er gezien van het zelfde maakzel, en dezelfde grootte; deze waarneeming is my voorgekomen genoegzaam te zyn om my te overreeden, dat alle deze individus van verſchillenden ouderdom waren, maar dat zy tot dezelfde ſoort behoorden. Ik heb ammons-hoornen gezien van een halfduim tot drie voeten middellyns. Ik heb mantels van allerhande grootte gezien; andere tweeſchelpige en eenſchelpige eveneens; ik heb daarenboven belemniten, zee-champignons, enz. gezien.

„ Het maakzel en de hoeveelheid van alle die gefigureerde ſteenen, bewyst ons bykans ontegenſpreekelyk, dat zy voormaals dieren waren, die in de zee leefden: de ſchelp inzonderheid, waarmede zy bedekt zyn, ſchynt geen twyfel deswegen over te laaten, omdat dezelve zig in ſommigen dier ſteenen zo natuurlyk, zo glinſterende, en verſch vertoont als in het leven, en zo zy van het pit of de kern wierdt afgeſcheiden, zoude men niet zeggen, dat hy verſteend was. Het is niet eveneens met verſcheiden gefigureerde ſteenen, welken men vindt in die groote en ſchoone vlakte, die zig van Montauban tot Toulouſe, van Toulouſe tot Alby, en in de aangrenzende plaatſen uitſtrekt; die geheele groote vlakte is bedekt met poortaarde, van de dikte van een half voet tot twee voeten; vervolgens vindt men eene bedding van grof grintzand, ter diepte van omtrent twee voeten: onder die bedding van grof grintzand, is eene bedding van fyn zand ten naaſten by van dezelfde diepte, en onder het fyn zand vindt men de rots. Ik heb het grof grintzand naauwkeurig onderzocht, ik onderzoek het dagelyks; ik vind daarin eene oneindige menigte gefigureerde ſteenen van allerhande gedaanten en grootten; ik heb daarin wel veel holothurins, doch ook andere ſteenen van eene regelmaatige gedaante, en volmaakt gelykende gevonden: dit alles ſcheen my zeer verſtaanbaar te zeggen, dat dit geheele land oudtyds het bed der zee geweeſt was, die door eenige ſchielyke omwenteling daarvan afgeweeken is, en deze voortbrengzels, gelyk als op veele andere plaatſen, agtergelaaten heeft: ik ſchortte echter myn oordeel op, uit hoofde der tegenwerpingen van den Hr. DE VOLTAIRE: om daarop te antwoorden voegde ik de ondervinding by de waarneeming."

De Vader CHABENAT meldt vervolgens verſcheiden proefneemingen om te bewyzen, dat de ſchelpen, die in den boezem der aarde gevonden worden, van dezelfde natuur zyn als die der zee: ik breng die proeven hier niet by, omdat zy niets nieuws leeren, en omdat niemand twyfelt aan die gelykheid van natuur tuſſchen de gegraavene ſchelpen en de zee-ſchelpen; eindelyk beſluit de vader CHABENAT, en eindigt zyne Verhandeling met deze woorden. „ Men kan dan niet twyfelen, of alle die ſchelpen, die in den boezem der aarde gevonden worden, waare ſchelpen zyn, en overblyfzels van dieren der

„ zee, die voormaals alle deze ſtreeken bedekte, en gevolglyk zyn alle de „ tegenwerpingen van den Hr. DE VOLTAIRE ongegrond (*a*)."

II. *Over de plaatſen, daar men ſchelpen gevonden heeft.*

Bladz. 144, Het zou my zeer gemaklyk vallen by de optelling van de verzamelingen ſchelpen, die in alle gedeelten der Wereld gevonden worden, een groot getal byzondere waarneemingen te voegen, die my ſedert vier- endertig jaar zyn medegedeeld. Ik heb brieven van de eilanden van Amerika ontvangen, waarin men my verzekert, dat men bykans op alle dezelven ſchelpen vindt in haaren natuurlyken ſtaat, of in het binnenſte der aarde verſteend en dikwils onder de eerſte laag der groeibaare aarde. De Hr. BOUGAINVILLE heeft op de Malouinſche eilanden ſteenen gevonden, die zig aan bladen verdeelen, op dewelken men de indrukzels van graafbaare ſchelpen bemerkte van eene ſoort in deze zeën onbekend (*b*). Ik heb brieven van verſcheiden plaatſen uit Ooſt-Indiën, en uit Afrika ontvangen, waarin men my het zelfde bericht. Don D'ULLOA meldt, in 't III Deel, bladz. 314, van zyne reis, dat men in Chili, in de ſtreek, die zig uitſtrekt van Talca-guano tot aan la Conception, ſchelpen vindt van verſchillende ſoorten, en zeer groote menigte, en zonder eenige vermenging van aarde, en dat het van deze ſchelpen is, dat men kalk maakt: hy voegt 'er by, dat deze byzonderheid zo opmerkelyk niet zoude zyn, zo men deze ſchelpen niet vondt dan in laage ſtreeken, en plaatſen aan zee gelegen, alwaar de zee haar zou hebben kunnen bedekken, maar het geen zonderling in dezen is, zegt hy, is, dat die zelfde hoopen ſchelpen gevonden worden op heuvels of bergen ter hoogte van vyftig *toiſes* boven het waterpas der zee. Ik breng dit *factum* niet by als zonderling, maar alleenlyk als met alle de andere overeenſtemmende, en als zynde het eenige dat my over de graafbaare ſchelpen van dat gedeelte der Wereld bekend is, alwaar ik my zeer verzekerd houde, dat men, gelyk overal elders, zee-verſteeningen zal vinden, op hoogten veel aanmerkelyker dan die van vyftig *toiſes* boven 't waterpas der zee; want dezelfde Don D'ULLOA heeft naderhand verſteende ſchelpen gevonden in gebergten van Peru, op meer dan twee duizend *toiſes* hoogte; en volgens den Hr. KALM, vindt men ſchelpen in de gebergten van Noord-Amerika op de kruinen van verſcheidenen dier bergen: hy zegt die zelf ook gezien te hebben op de kruin van den blaauwen berg: men vindt haar ook in de kryten in den omtrek van Montreal; in eenige ſteenen, die uit het meir Champlain in Kanada gehaald worden (*c*), en ook in de Noordelykſte deelen van dit nieuwe vaſte land, naardien de Groenlanders gelooven, dat de Wereld door een algemeenen vloed geſchapen is, en tot waarborgen dier gebeurtenis bybrengen de ſchelpen en de walviſchbeenderen, die op de hoogſte bergen van hun land gevonden worden. (*d*).

(*a*) *Mémoires manuſcrit ſur les pierres figurées, par le* P. CHABENAT. *Montauban ce* 8 *octobre* 1773.
(*b*) *Voyage autour du monde*, *Tom. I. pag.* 100.
(*c*) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 1752. *pag.* 194.
(*d*) *Voyage de Mr.* CRANTZ. *Hiſtoire générales des Voyages. Tom. XIX*, *pag.* 105.

Zo men van daar naar Siberie overgaat, zal men insgelyks allerwegen blyken vinden, dat het water der zee op alle onze vaſte landen geſtaan heeft. By den berg Jéniſeïk ziet men minder hooge bergen, op welker kruinen men hoopen ſchelpen vindt, wel bewaard in haare gedaante en in haare natuurlyke kleuren: die ſchelpen zyn allen ledig, en ſommigen vallen tot ſtof zodra men haar aanraakt; *De zee dezer ſtreeken verſchaft niet meer derzelver gelyken*; de grootſten zyn een duim breed, anderen zyn zeer klein, (*e*).

Maar ik kan nog ſtukken bybrengen, die men meer gelegenheid zal hebben te onderzoeken. Elk behoeft in zyne Provintie ſlechts de oogen te openen, hy zal ſchelpen vinden in alle de gronden, waaruit men ſteen haalt om kalk te maaken; hy zal dezelven ook vinden in de meeſte leem-aarden, ſchoon in 't algemeen deze zee-voortbrengzels daar in eene mindere hoeveelheid in zyn, dan in de kalkaartige ſtoffen.

In het grondgebied van Duinkerken, boven op den berg der Recollets, by dien van Caſſel, vier honderd voeten boven het waterpas der zee, vindt men eene bedding ſchelpen horizontaal neêrgelegd, en zo ſterk zamengekaſt, dat het grootſte gedeelte daarvan verbryzeld is, en boven dat bed eene laag van 7 of 8 voeten aarde en meer: dit is op zes mylen afſtands van de zee, en deze ſchelpen zyn van dezelfde ſoort als die, welken men thans in de zee vindt, (*f*).

Op den berg Gannelon, by Anet, op eenigen afſtand van Compiegne, zyn verſcheiden groeven van zeer ſchoone kalkſteenen, tuſſchen welker verſchillende beddingen, grintzand gevonden wordt, vermengd met eene oneindige menigte ſchelpen of gedeelten van ſchelpen, die zeer ligt en zeer wryfbaar zyn: men vindt daar ook gemeene oeſters, die zeer wel bewaard zyn, waarvan de bedding vyf kwartier myl in de lengte beſlaat. In de eene dezer groeven worden drie beddingen ſchelpen in verſchillende ſtaaten gevonden; in twee dezer beddingen zyn zy tot kleine brokjes gebragt, en men kan 'er de ſoort niet van herkennen, terwyl zy in de derde bedding geene verandering dan die van eene overmaatige droogte ondergaan hebben; de natuur van de ſchelp, het verglaſel, en de figuur zyn dezelfde als in de gelykſoortige leevende, maar deze ſchelpen hebben eene byzondere ligtheid gekreegen en ſcheiden zig met bladen van malkanderen: deze groeven zyn aan den voet des bergs, en loopen wat hellende af: in de vlakte afdaalende vindt men veele oeſters, die niet veranderd zyn of haare natuur verlooren hebben, ja die zelfs niet verdroogd zyn gelyk de eerſten; zy hebben dezelfde zwaarte en denzelfden glans als die welken men dagelyks uit zee haalt, (*g*).

In den omtrek van Parys zyn de zee-ſchelpen niet minder gemeen dan in de ſtraks genoemde plaatſen: de groeven van Bougival, daar men mergel uithaalt, verſchaffen eene ſoort van oeſters van middelbaare grootte; men zoude dezelve den naam kunnen geeven van *afgeknotte*, *gevleugelde*, *en gladde*

(*e*) *Rélation de Mrs.* GMELIN & MULLER. *Hiſtoire générale des Voyages*, *Tom. XVIII. pag.* 142.
(*f*) *Mémoire pour la Subdélégation de Dunkerque*, *relativément à l'Hiſtoire naturelle de ce canton.*
(*g*) *Extrait d'une Lettre de Mr.* LECHEVIN. *à Mr.* DE BUFFON, *Compiegne*, 8 *oct.* 1772.

oesters, omdat zy van achteren plat, en van vooren als afgeknot zyn. By Belleville, daar men zandsteen haalt, vindt men eene massa van zand in de Aarde, dat getakte lichaamen bevat, die wel koraal, of madreporen zouden kunnen zyn, in zandsteen veranderd: die zee-lichaamen zyn niet in het zand zelve, maar in de steenen, die ook schelpen van verschillende geslachten bevatten, gelyk als de tollen en naalden, de een-schelpige en de twee-schelpige (*h*).

Zwitserland is niet minder voorzien van zee-lichaamen dan Frankryk, en de andere streeken, daar wy straks van spraken. Men vindt op den Pilatusberg, in het Canton Lucerne, versteende zee-schelpen, als ook graaten en geraamten van visschen: het is beneden den *hoorn van de koepel*, dat men de meesten vindt: men heeft daar ook koraal gevonden, gelyk ook leysteenen die gemaklyk aan bladen van malkander gaan, in welken men byna altyd een visch vindt. Sedert eenige jaaren heeft men zelfs kaakbeenen en geheele koppen gevonden van visschen met de tanden daarin (*i*).

De Hr. ALTMAN neemt waar, dat in een der verhevenste deelen der Alpen, in den omtrek van Grindelwald, alwaar zig de vermaarde Gletschers formeeren, zeer schoone marmer-groeven zyn, welken hy heeft laaten graveeren op een der plaaten die deze bergen vertoonen. De marmer-groeven zyn slechts eenige passen van de Gletscher af; de marmers zyn van verschillende kleuren; daar zyn 'er als jaspis, wit, geel, rood, groen; men brengt des winters die blokken marmer met bladen over de sneeuw naar Underseen, alwaar men dezelven scheep brengt om hen over 't meir Thoun, en vervolgens over de rivier Aar (*k*), verder te vervoeren: dus ziet men, dat de marmers en de kalkaartige steenen op eene zeer groote hoogte in dit gedeelte der Alpen gevonden worden.

De Hr. CAPPELER den berg Grimsel in de Alpen onderzoekende, heeft waargenomen, dat de heuvels en weinig verheven bergen ten grooten deele bestaan uit een weekachtigen steen van een meer of minder fyne, en meer of minder gesloten, korrel. De toppen der bergen bestaan ten grooten deele uit kalksteen van verschillende kleur en hardheid. De bergen, die hooger zyn dan die kalkaartige rotsen bestaan uit graniten en andere steenen, die van de natuur van graniet en van die van de emeril schynen te hebben; het is in deze granietachtige steenen, dat de eerste generatie van het rotskristaal geschiedt, daar men in de banken van kalksteen die daaronder liggen niet dan kalkaartige zamengroeijingen en spaths vindt. In 't algemeen heeft men opgemerkt, dat in alle de schelpen, 't zy graafbaar 't zy versteend, eenige soorten zyn, welken men standvastig by malkander, aantreft, terwyl anderen nooit in dezelfde plaatsen zamengevonden worden. Het is even eens in zee, alwaar zekere soorten van schaal- of schelp-visschen standvastig by malkander zyn,

(*b*) *Mémoires de Mr.* GUETTARD, *Acad. des Sciences. année* 1764. *pag.* 492.
(*i*) *Promenade au Mont Pilati, Journal étranger, mois de mars,* 1776.
(*k*) *Essai d'une description des Alpes glaciales, par Mr.* ALTMAN.

gelyk als zekere planten ook altyd zamen op de oppervlakte der Aarde groeijen (*l*).

Men heeft al te algemeen beweerd, dat 'er geene ſchelpen of zee-voortbrengzels op de hoogſte bergen zyn. Het is waar, dat 'er eenige kruinen, en zelfs voeten, van bergen zyn, die niet dan uit graniet en glasaartig rots beſtaan, waarin men geene vermenging beſpeurt, geen indrukzels van ſchelpen of van andere zee-voortbrengzelen, gewaar wordt; maar daar zyn veel meer bergen, en zelfs eenige zeer hooge alwaar men zulke overblyfzels vindt. De Hr. COSTA, Profeſſor in de Ontleed- en Kruid-kunde in de Univerſiteit van Perpignan, heeft in 1774, op den berg Nas, ten Zuiden van Spaanſch-Cerdagne, een der hoogſte gedeelten van het Pyreneeſch gebergte, op eenige *toiſes* beneden den kruin des bergs, eene zeer groote hoeveelheid linsſteenen, of liever geheele blokken daaruit beſtaande, gevonden; en deze blokken waren van verſchillende gedaanten, en van verſchillende omtrekken: de grootſte mogten veertig of vyftig ponden weegen; hy heeft waargenomen, dat het gedeelte des bergs, alwaar deeze linsſteenen gevonden worden, ingezakt ſchynt; hy zag inderdaad ter dezer plaatſe eene onregelmaatige verlaaging, die ſchuin was, en eene groote helling op den horizont maakte, waarvan het eene einde naar het boven-en het andere naar het beneden-einde gericht was: hy kon niet onderſcheidenlyk de afmeetingen dier inzakking opneemen, ter oorzaake van de ſneeuw, die dezelve byna overal omringde, ſchoon het in de maand van auguſtus was. De banken ſteen, die deze linsſteenen omringen, gelyk ook die welken daar onmiddelyk onder liggen, zyn kalkaartig tot op honderd *toiſes* nederwaards; deze berg Nas, ſchynt, naar het gezicht te oordeelen, zo hoog als de Canigou, zy vertoont nergens eenig voetſpoor van een vuurſpuwenden berg.

Ik zou honderd en honderd andere voorbeelden van ſchelpen op een oneindig getal plaatſen gevonden, kunnen bybrengen, zo wel in Frankryk als in de verſchillende Provintiën van Europa, maar ik zou dus dit werk buiten noodzaaklykheid vergrooten met byzondere *facta*, welke daarin reeds al te menigvuldig zyn bygebragt, en waaruit men niet kan nalaaten het zeer duidelyk gevolg afteleiden, dat onze thans bewoonde landen voormaals, en wel geduurende een zeer langen tyd, door de zee bedekt zyn geweeſt.

Ik moet alleenlyk waarneemen, en men heeft dat nog ſtraks gezien, dat men deze zee-ſchelpen in verſchillende Staaten vindt; ſommigen verſteend, dat is te zeggen in eene ſteenachtige ſtof als gegoten of gevormd; de anderen in haaren natuurlyken ſtaat, dat is te zeggen, zo als zy in de zee beſtaan. De hoeveelheid verſteende ſchelpen, die eigenlyk niet zyn dan de ſteenen door de ſchelpen gefigureerd, is oneindig veel grooter dan die der graafbaare ſchelpen, en gemeenlyk vindt men de eene niet by de andere, en zelfs niet in plaatſen, die aan malkanderen raaken. Het is doorgaands niet dan in de nabuurſchap, en op ſlechts eenige mylen afſtands, van de zee, dat men de beddingen van ſchelpen in haaren natuurſtaat vindt; en deze ſchelpen zyn gemeenlyk dezelfde als in de nabuurige zeën; het is integendeel in de landen

(*l*) *Lettres philoſophiques de Mr.* BOUGUER, *Biblio. raiſonnée, mois d'avril, mai, & juin*, 1730.

die meer van de zee verwyderd zyn, en op de hoogste heuvelen, dat men bykans overal versteende schelpen vindt, waarvan veele soorten niet tot onze zeën behooren, en waarvan verscheidene zelfs geene gelyksoortigen in eenige zee hebben; het zyn deze oude soorten waarvan wy gesproken hebben, die niet dan geduurende den tyd der groote hitte van den bol bestaan hebben. Van meer dan honderd soorten van ammons-hoornen, welken men zoude kunnen tellen, zegt een onzer geleerde Akademisten, en die in Frankryk in den omtrek van Parys, Rouaan, Dive, Langres, en Lyon, in de Cevennes, in Provence, en in Poitou, in Engeland, in Duitschland, en in andere landen van Europa, gevonden worden, is 'er slechts eene enkele soort, genaamd *Nautilus papyraceus*, die in onze zeën gevonden wordt, en, vyf of zes soorten die in vreemde zeën geboren worden. (*m*)

III. *Over de groote Voluti, ammons-hoornen genaamd, en over eenige groote beenderen van Landdieren.*

Ik heb bladz. 146, gezegd, „ Het is te denken, dat de ammons-horens, „ en eenige andere soorten welken men versteend vindt, en daar men nog „ geene gelykslachtige leevende van gevonden heeft, altyd op den bodem „ der hooge zeën blyven, en dat zy vervuld zyn geweest met een steenachtig „ bezinkzel in de plaats zelve daar zy waren; het kan ook zyn, dat 'er zekere „ dieren zyn welker soort is omgekomen; deze schelpdieren zouden onder „ dat getal kunnen zyn. De gegraaven buitengewoone beenderen welken men „ in Siberie, in Kanada, in Ierland, en op verscheidene andere plaatsen „ vindt, schynen deze gissing te bevestingen, want tot hiertoe kent men „ geen dier, daar men deze beenderen op kan toepassen, dewelken meestal van „ een onmaatige grootte en dikte zyn."

Ik heb twee wezendlyke waarneemingen over deze plaats te maaken. De eerste is, dat deze ammons-hoornen die meer een geslacht dan eene soort schynen te maaken in de klasse der schelp-visschen, zo verschillende zyn zy van gedaante en grootte, inderdaad overblyfzels zyn van zo veele daaraan beantwoord hebbende soorten, die omgekomen zyn en niet meer bestaan: ik heb 'er gezien, die zo klein waren, dat zy geene lyn, en anderen zo groot, dat zy drie voet middellyns hadden: geloofwaardige waarneemers hebben my verzekerd, dat zy 'er nog veel grooter gezien hadden, en onder anderen een van agt voet middellyns en één voet dikte. Die verschillende soorten van ammons-hoornen schynen soorten te formeeren, die onderscheidenlyk van den anderen zyn afgescheiden; de eene zyn meer, de andere minder geplat; daar zyn 'er meer en minder uitgegroefd of geribd, allen krullynig, maar verschillend uitloopende, zo wel in hun middelpunt als in hun einde; en deze dieren, eertyds zo talryk, worden niet meer in eenige van onze zeën gevonden; zy zyn ons niet bekend dan door hunne overblyfzelen, waarvan ik het oneindig getal niet beter kan vertoonen dan door een voorbeeld, 't welk ik dage-

(*m*) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, ann. 1722. pag. 242.

lyks voor oogen heb: het is in eene myn van yzer in korrels, by Etivey, drie mylen van myne yzersmelteryen te Buffon, eene myn, die voor honderd vyftig jaaren geopend is, en waaruit men sedert dien tyd al het mineraal gehaald heeft, dat in de smeltery van d'Asy gebruikt is; het is in die myn, zeg ik, dat zulk eene groote menigte ammons-hoornen in hun geheel en aan stukken, gevonden is, dat het grootste gedeelte van de myn in deze schelpen schynt gevormd te zyn. De myn van Conflans in Lotharingen, die in den oven van Saint-Loup in Franche-Comté gesmolten en gezuiverd wordt, bestaat insgelyks niet dan uit belemniten en ammons-hoornen; die laatste yzerachtige schelpen zyn van zo verschillende grootten, dat 'er zyn van de zwaarte van een vierendeel loots af, tot aan die van tweehonderd ponden toe. (*n*). Ik zoude andere plaatsen kunnen aanhaalen, waar zy even overvloedig zyn: het is hetzelfde met de belemniten, de linssteenen, en een menigte andere schelpvisschen waarvan men tegenwoordig geen leevende gelykslachtige of daaraan beantwoordende, vindt, in eenige streeken van eenige zee; schoon zy byna algemeen verspreid zyn over de geheele oppervlakte der Aarde. Ik houde my verzekerd, dat alle die soorten, die nu niet meer bestaan, voormaals bestaan hebben geduurende al den tyd, dien de warmte van den Aardbol en van de wateren der zee sterker was dan zy tegenwoordig is, en dat het even eens kan gebeuren, dat, naar maate de bol in zig zelven kouder zal worden, andere soorten, thans leevende, zullen ophouden voortteteelen, en dus vergaan zullen, gelyk die eerste vergaan zyn, door de al te sterk toegenomene koude.

De tweede waarneeming is, dat eenigen dier vervaarlyk groote beenderen, welken ik meende, dat aan onbekende dieren behoorden, en waarvan ik de soorten onderstelde verloren te zyn, ons echter, na dezelve zeer naauwkeurig onderzocht te hebben, zyn voorgekomen tot de soort van den olyfant, en tot die van het rivierpaard te behooren, maar inderdaad tot olyfanten en rivierpaarden veel grooter dan die van den tegenwoordigen tyd. Ik ken onder de land-dieren niet meer dan ééne soort, die verloren is; te weeten die waarvan ik de baktanden heb laaten aftekenen, met derzelver afmeetingen, (*Pl. I, II, III,*) de andere groote tanden en zwaare beenderen welken ik heb kunnen verzamelen, hebben tot olyfanten en rivierpaarden behoord.

(*n*) *Mémoires de Physique de Mr.* DE GRIGNON, *pag.* 378.

BYVOEZELS TOT HET ARTYKEL,

Waaryan de tytel is, de oneffenheden op de Oppervlakte der Aarde, bladz. 155.

I. *Over de hoogte der Bergen.*

Ik heb *bladz.* 160, gezegd, dat *de hoogste bergen van onzen bol zyn de Kordelieres in Amerika, inzonderheid dat gedeelte dier bergen, dat onder den Æquator en tusschen de keerkringen ligt.* Onze Wiskundigen, die naar Peru gezonden zyn om een graad te meeten, en eenige andere Waarneemers, hebben de hoogte dezer bergen boven het waterpas van de Zuid-zee gemeeten, de eene geometrisch, de andere door middel van den barometer, die, in deze klimaaten aan geene groote veranderingen onderhevig zynde, byna zulk eene naauwkeurige maat verschaft als die van de driehoek-meeting: zie hier de uitkomst hunner waarneemingen.

Hoogten van de verhevenste bergen in de Provintie Quito in Peru.

	toises.
Cata-catche ten Noorden van Quito.	2570.
Cayambe-orcou onder den Æquator.	3030.
Pitchincha, volkan in 1539, 1577 en 1660.	2430.
Antisana, volkan in 1590.	3020.
Sinchoulogoa, volkan in 1660.	2570.
Illinica, vermoedelyk volkan.	2717.
Coto-Paxi, volkan in 1533, 1742 en 1744.	2950.
Chimboraco, volkan, men weet den tyd zyner uitbarsting niet.	3220.
Cargavi-Raso, volkan, in 1698 ingestort.	2450.
Tongouragoa, volkan in 1641.	2620.
El-Altan, een der bergen Coillanes genaamd.	2730.
Sanguaï, volkan thans brandende sedert 1728.	2680.

Deze maaten van de bergen van Zuid-Amerika met die van onze Wereld vergelykende, zal men zien, dat zy in het algemeen een vierde hooger zyn dan die van onze Wereld; dat zy byna allen brandende bergen geweest zyn of nog zyn, terwyl die van het binnenst van Europa, van Asia, en van Afrika, zelfs die de hoogste zyn, zig sedert onheugelyke tyden stil houden. Het is waar, dat men in verscheidene dier laatste bergen vry duidelyk het oud bestaan der volkans bemerkte, zo wel door de steile diepten, waarvan de wanden zwart en verbrand zyn, als door de natuur der stoffen, die deze afgronden omringen en die zig over de kruinen dier bergen uitstrekken; maar dewyl zy binnen in de vaste landen liggen en thans zeer verre van de zeën verwyderd zyn, is de werking dier onderaardsche vuuren, die geene groote beweegingen kunnen voortbrengen dan door den schok der wateren, opgehouden, toen de

zeën geweeken zyn, en het is te dezer oorzaake dat in de Kordelieres, welker wortels, om zo te fpreeken, den Zuider-Oceaan boorden, de meeſte pieken nog werkelyk vuurſpuwende bergen, terwyl ſedert zeer langen tyd de volkans van Auvergne, van Vivarais, van Languedoc, en die van Duitſchland, van Zwitſerland, enz. in Europa; die van den berg Ararath in Aſia, en die van den berg Atlas in Afrika, volſtrektlyk uitgedoofd zyn.

De hoogte tot welke de dampen bevriezen, is van omtrent 2400 *toiſes* in de verzengde luchtſtreek, en in Frankryk van omtrent 1500 *toiſes*. De toppen der hoogſte bergen overtreffen ſomtyds die lyn ter hoogte van 800 of 900 *toiſes*, en die geheele hoogte is bedekt met ſneeuw, die nooit ſmelt; de wolken zelfs die zig hoogſt verheffen overſtygen die ſneeuw niet meer dan omtrent drie of vierhonderd *toiſes*, en klimmen gevolglyk niet meer dan 3600 *toiſes* boven het waterpas der zee; dus, zo 'er nog hooger bergen waren zoude men zien, dat zy onder de verzengde luchtſtreek, op 2400 *toiſes* boven de zee, een gordel van ſneeuw om zig hebben zouden, die op 3500 of 3600 *toiſes* hoogte afbreeken zoude; niet door het ophouden van de koude, die ſteeds ſcherper wordt naar maate men hooger komt, maar omdat de dampen niet meer dan tot deze hoogte opſtygen (*o*).

De Hr. Keralio, geoefend Natuurbeſchouwer, heeft alle de afmeetingen door verſchillende perſoonen op de hoogten der bergen in verſcheiden landen gedaan, verzameld.

In Griekenland heeft de Hr. Bernouilli de hoogte van den Olympus op 1017 *toiſes* bepaald; dus is de ſneeuw daar niet beſtendig, even weinig als op den Pelion in Theſſalie; en Cathalylium en de Cyllenou; de hoogte dezer bergen gaat niet tot den trap van ys. De Hr. Bouguer geeft 2500 *toiſes* aan de piek van Teneriffe, wiens kruin altyd met ſneeuw bedekt is: de Etna, de Noorweegſche bergen, de Stenus, de Athos, de Atlas, de Kaucaſus, en verſcheiden anderen, gelyk de bergen Ararath, de Taurus, de Libanon, zyn op alle tyden van boven met ſneeuw bedekt.

	toiſes.
Volgens Pontoppidan hebben de hoogſten der bergen van Noorwegen,	3000.
Deze maat, gelyk ook de volgende komt my voor vergroot te zyn.	
Volgens den Hr. Brovallius, *hebben de hoogſte bergen van Zweden.*	2333.
Volgens de Memories van de Akademie der Wetenſchappen, (*Année* 1718), zyn de hoogſte bergen van Frankryk de volgende	
De Cantal	984.
De Berg Ventoux.	1036.
De Canigou der Pyreneën.	1441.
De Mouſſec.	1253.
De Saint Barthelemy.	1184.
De Mont d'Or in Auvergne, uitgedoofde Volkan.	1048.

(o) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 1744.

Volgens den Hr. NEEDHAM *hebben de bergen van Savoye deze hoogten.*

	toises.
Het klooster van den grooten Saint-Bernard. . . .	1241.
De Rots ten Zuidwesten van dezen berg. . . .	1274.
De berg Serene.	1282.
De Allée-blanche.	1249.
De berg Tourné.	1683.
Volgens den Hr. FACIO DE DUILLER heeft de berg blank, of de vervloekte berg.	2213.

Het is zeker dat de voornaamste bergen van Zwitserland hooger zyn dan die van Frankryk, Spanje, Italie en Duitschland: verscheiden geleerden hebben de hoogten dezer bergen op de volgende wyze bepaald.

Volgens den Hr. MIKHÉLI hebben de meesten dezer bergen, gelyk de Grimselberg, de Wetterhorn, de Schrekhorn, de Eigheff-schneeberg, de Fischerhorn, de Stroubel, de Fourke, de Louk-manier, de Crispalt, de Mougle, de kruin van Baduts, en de Gothard, van 2400 tot 2750 *toises*, hoogte boven het waterpas der zee, maar ik vermoede, dat die afmeetingen door den Hr. MIKHÉLI gegeeven al te sterk zyn, te meer omdat zy de helft meer bedraagen dan die welken de Hren. CASSINI, SCHEUCHZER, en MARIOTTE gegeeven hebben, die wel al te zwak zouden kunnen zyn, maar niet tot dat uiterste; en het geen nog meer gronds aan myne twyfeling geeft, is dat in deze koude en gemaatigde streeken, alwaar de wind altyd stormachtig is, de barometer aan al te veel veranderingen onderhevig is, zelfs aan die, welke den Natuurbeschouweren onbekend zyn, om daaruit met zekerheid te kunnen besluiten.

II. *Over de richting der Bergen.*

Ik heb I Deel, *bladz.* 160, gezegd: *Dat de richting der groote bergen in Amerika van het Noorden naar het Zuiden, en in de Oude Wereld van het Westen naar het Oosten is.* Die laatste verzekering moet gemaatigd worden; want schoon het in den eersten opslag schynt, dat men de bergen van Spanje tot in China volgen kan, trekkende van de Pyrenëen in Auvergne, over de Alpen in Duitschland, over het Kaukasisch gebergte in Macedonie, en over andere bergen in Asia tot aan de zee van Tartarye; en schoon het eveneens schynt, dat het Atlasgebergte het vaste land van Afrika van 't Westen naar het Oosten verdeelt, belet dit echter niet, dat het midden van dit groot Schier-eiland een doorgaande keten van hooge bergen zy, die zig van het Atlasgebergte tot aan de Maanbergen, en van de Maanbergen tot aan de landen van de Kaap de Goede-hoop, uitstrekt, zodat Afrika beschouwd moet worden als bestaande uit bergen, die het midden daarvan in deszelfs geheele lengte beslaan, en die van het Noorden naar het Zuiden gericht zyn, en denzelfden loop volgen als die van Amerika. De deelen van het Atlasgebergte, die zig van het midden en van de beiden zyden naar het Westen en naar het Oosten uitstrekken, moeten niet beschouwd worden dan als takken van den voornaamen keten: het zal eveneens zyn met de deelen van het Maangebergte, dat

zig naar het Westen en naar het Oosten uitstrekt: dat zyn collateraale of zydelingsche bergen van den voornaamen of hoofdtak, die het binnenste, dat is te zeggen, het midden van Afrika, beslaat; en zo 'er geene vuurbergen in deze verbazende uitgestrektheid dezer bergen zyn, is het omdat de zee zeer verre van dit groote Schier-eiland aan beide kanten verwyderd is, terwyl in Amerika de zee digt by de hooge bergen is, en zy in plaats van een Schier-eiland van Zuid Amerika te formeeren, integendeel allen ten Westen liggen, en de uitgestrekheid der laage landen geheellyk aan den kant van het Oosten is.

De keten der Kordelieres is niet de eenige in de Nieuwe Wereld, die van 't Noorden naar 't Zuiden is gericht, want in den grond van Guiana, op omtrent honderd vyftig mylen afstands van Cayenne, is 'er ook een keten van vry hooge bergen, die insgelyks van het Noorden naar het Zuiden loopt; dezelve is zo steil naar den kant die naar Cayenne ziet, dat hy, om zo te spreeken, ongenaakbaar is; die loodrechte buitenzyde van den keten bergen schynt te kennen te geeven dat 'er aan de andere zyde eene zachte helling en een goede grond is; ook brengt de overlevering des lands, of liever het getuigenis der Spanjaarden, mede, dat 'er achter dezen berg, wilde, doch vry talryke, volken zyn: men heeft ook gezegd, dat 'er in dezen berg een goudmyn was, en een meir, waarin men schilfertjes goud vondt; maar die stukken zyn niet bevestigd geworden.

In Europa loopt de keten bergen, die in Spanje begint, door Frankryk, door Duitschland en Hongarye; verdeelt zig in twee groote takken, waarvan de eene zig naar Asia uitstrekt door de gebergten van Macedonie, den Kaukasus, enz. en de andere tak loopt door Hongarye naar Polen, Rusland, en strekt zig uit tot de oorsprongen van de Wolga, en den Boristhenes; zig nog verder verlengende voegt hy zig by een anderen keten bergen in Siberie, die eindelyk naar de Noorder Zee loopt, ten Westen van de Oby. Deze ketens van bergen moeten beschouwd worden als een byna doorlopenden kruin, waarvan verscheiden groote rivieren haaren oorsprong krygen; eenigen, gelyk de Taag en de Douro in Spanje, de Garonne en de Loire in Frankryk, de Rhyn in Duitschland, werpen zig in den Oceaan; de anderen, gelyk de Oder, de Weixel, de Niemen, werpen zig in de Baltische zee; eindelyk andere rivieren, gelyk de Doine, vallen in de witte zee, en de vloed Petzora in de yszee: aan den kant van het Oosten geeft deze zelfde keten bergen geboorte aan de Yeucar en de Ebro in Spanje, aan de Rhone in Frankryk, aan de Po in Italie, die in de Middellandsche-zee vallen; aan den Donauw en aan de Don, die zig in de zwarte zee verliezen, en eindelyk aan de Wolga, die in de Kaspische-zee stort.

De grond van Noorwegen is vol rotsen en groepen van bergen: daar zyn evenwel zeer effene vlakten van zes, agt, en tien mylen, ruimte. De richting der bergen is niet ten Westen of ten Oosten gelyk die der andere bergen van Europa; zy loopen integendeel, gelyk de Kordelieres, van het Zuiden naar het Noorden (*p*).

(*p*) *Histoire naturelle de Norwège*, *par* PONTOPPIDAN, *Journal étranger*, *mois l'aout* 1775.

In Zuidelyk Afia ftrekt zig, van het eiland Cylan en de Kaap Commorin af, een keten bergen uit, die Malabar en Koromandel fcheidt, Indoftan doorloopt, het Kaukafisch gebergte herwint, zig in het land der Kalmukken verlengt, en tot den Noorder - Oceaan ten Weften van den vloed Irtis uitftrekt; men vindt een anderen, die zig insgelyks van 't Noorden naar 't Zuiden tot aan Kaap Razatgat, in Arabie uitftrekt, en welken men op eenigen afftand van de Roode - zee, tot aan Jerufalem kan volgen; hy omringt het uiterfte van de Middellandfche zee en de punt van de Zwarte zee; en loopt van daar door Rusland tot het punt van den Noorder Oceaan.

Men kan ook aanmerken, dat de bergen van Indoftan en die van Siam van het Zuiden naar het Noorden loopen, en zig eveneens gaan vereenigen met de rotfen van Thibet en van Tartarye: deze bergen hebben aan beide zyden verfchillende jaargetyden; ten Weften heeft men zes regenmaanden, terwyl men ten Ooften het fchoonfte weder geniet, (*q*).

Alle de Zwitferfche bergen, dat is te zeggen die van Walliferland en Grauwbunderland, die van Savoye, van Piemont, en van Tirol, maaken een keten die zig uitftrekt van het Noorden naar 't Zuiden, tot aan de Middellandfche zee. De Pilatus berg, in het Kanton - Lucerne, byna in 't midden van Zwitferland, formeert een keten van omtrent veertien mylen, die zig van 't Noorden naar 't Zuiden uitftrekt, tot aan het Kanton Bern.

Men kan derhalven zeggen, dat in het algemeen de grootfte verhevenheden van den bol van het Noorden naar het Zuiden zyn gefchikt, en dat die, welken in andere richtingen loopen, niet dan als zydelingfche takken dier eerfte bergen befchouwd moeten worden: en het is gedeeltelyk door deze richting der eerfte, oorfpronglyke bergen, dat alle de punten van het vafte land zig in de richting van het Noorden naar het Zuiden vertoonen, gelyk men ziet aan de punt van Afrika, aan die van Amerika, aan die van Groenland, aan Kaap Commorin, aan Sumatra, aan Nieuw - Holland, enz.; het geen fchynt aanteduiden, zo als wy gezegd hebben, dat alle de wateren, in grootere hoeveelheid van de Zuidpool dan van de Noordpool gekomen zyn.

Indien men eene nieuwe wereldkaart raadpleegt, waarin men rondsom de Noordpool alle de landen van de vier Wereld - deelen vertoond heeft, met uitzondering van eene punt van Amerika, en rondom de Zuidpool alle de zeën, en het weinige land, waaruit het halfrond, in dien zin genomen, beftaat, zal men duidelyk bemerken, dat 'er veel meer omkeeringen in dit tweede halfrond dan in het eerfte plaats hebben, en dat de hoeveelheid waters daar altyd geweeft, en nog is, veel aanmerkelyker dan in ons halfrond: alles loopt derhalven zamen om te bewyzen, dat de grootfte ongelykheid van den Aardbol in het Zuidelyk gedeelte gevonden wordt, en dat de algemeenfte richting der oorfpronglyke bergen meer van het Noorden naar het Zuiden, dan van het Ooften naar het Weften, is, in de geheele uitgeftrektheid van de oppervlakte der aarde.

(*q*) *Hiftoire philofophique & politique*, *Tom. II. pag.* 46.

III. *Over de formatie der Bergen.*

Alle de valeijen, en de kleine valeitjes van de oppervlakte der aarde, gelyk ook alle de bergen en de heuvels, hebben twee eerste, oorspronglyke oorzaaken gehad; de eerste is het vuur en de tweede het water: toen de aarde haare vastheid gekreegen heeft, is 'er op haare oppervlakte een groot getal oneffenheden, scherpheden, en uitsteekende punten geweest, en hebben 'er tevens veele blaazen of holligheden plaats gehad, gelyk in een blok gesmolten glas of metaal; deze eerste oorzaak derhalven heeft de eerste en de hoogste bergen voortgebragt, die met hunne basis aan de binnenrots des aardbols vast zyn, en onder welken, gelyk overal elders, holligheden hebben moeten gevonden worden, die op verscheidene tyden zyn ingezakt; maar zonder die tweede gebeurtenis van het inzakken der holen in aanmerking te neemen, is het zeker, dat in dien eersten tyd, toen de oppervlakte der aarde haare stevigte gekreegen heeft, dezelve overal gevoord was met diepten en hoogten, eeniglyk door de werking der eerste bekoeling voortgebragt; vervolgens toen de wateren zig van den dampkring los gemaakt hebben, het welk gebeurd is toen de aarde ophieldt zo brandend heet te zyn, dat zy dezelve telkens in dampen terug zondt, of liever in de hoogte hield opgeheven, en belettede op haare oppervlakte te komen, hebben die zelfde wateren de geheele oppervlakte der aarde bedekt, ter hoogte van twee duizend *toises*, en geduurende hun lang verblyf op onze vaste landen, hebben de beweeging van ebbe en vloed, en die der stroomen, de schikking en de gedaante der eerste bergen en valeijen veranderd: die beweegingen zullen heuvels en valeijen gemaakt hebben; zy zullen de voeten en de kruinen der bergen met nieuwe laagen aarde bedekt en omringd hebben, en de stroomen zullen vooren hebben uitgehaald, dat is te zeggen valeijen gemaakt, waarvan dus alle de hoeken aan malkanderen beantwoorden: het is aan deze twee oorzaaken, waarvan de eene ouder is dan de andere, dat men de uitwendige gedaante der aarde moet toeschryven: vervolgens toen de zeën verlaagd zyn, hebben zy steilten aan den kant van het Westen gemaakt, alwaar zy snelst stroomden, en hebben zachte hellingen aan den Oostelyken kant gelaaten.

De verhevenheden, die zig geformeerd hebben door de bezinkzelen en nederlegzelen van de wateren der zee, hebben een geheel verschillend maakzel van die, welke haare geboorte aan het oorspronglyk vuur verschuldigd zyn; de eersten zyn geheellyk aan horizontaale beddingen nedergelegd, en bevatten eene oneindige menigte zee-voortbrengzelen; de anderen integendeel hebben een minder regelmaatig maakzel, en bevatten geen kenmerk van zee-voortbrengzelen: deze bergen van de eerste en tweede formatie hebben niets gemeens dan de nedergaande spleeten, die in den eenen zo wel als in den anderen gevonden worden; maar die spleeten of klooven zyn een gemeen uitwerkzel van twee zeer verschillende oorzaaken; de glasaartige stoffen koud wordende, hebben in omtrek verlooren, en zyn derhalven van afstand tot afstand gespleeten: die, welken bestaan uit kalkaartige stoffen, door de wateren aangevoerd, zyn door de verdrooging geborsten.

Ik heb verſcheidenmaalen wegens de alleenſtaande heuvelen aangemerkt, dat het eerſte uitwerkzel van de regens is, allengs hunne kruinen te ontblooten, en 'er de aarden aftevoeren, die aan den voet der heuvelen eenen eenpaarigen en dikken gordel van zeer goeden grond formeeren, terwyl de kruin in zynen omtrek kaal en bloot geworden is: zie daar het uitwerkzel, 't welk de regens voortbrengen en moeten voortbrengen, maar een blyk, dat 'er eene andere oorzaak is, die vooraf de ſtoffen rondom de heuvels geſchikt hadt, is, dat 'er in allen, en zelfs in die welken op zig zelven ſtaan, ſteeds een kant is alwaar de grond beter is; ook zyn zy ſteil aan éénen kant, en zachtlyk hellende aan den anderen; het geen de werking en de richting der wateren van den eenen kant meer dan van den anderen aantoont.

IV. *Over de hardheid, welke zommige ſtoffen door het vuur, zo wel als door het water verkrygen.*

Ik heb in 't I Deel, *bladz.* 164, gezegd: *Dat men in de zandſteenen en in de rotsſteenen, ſpykers vindt van eene zwarte metaalachtige ſtof, die door een zeer geweldig vuur ſchynen geſmolten te zyn.* Dit ſchynt te kennen te geeven, dat de groote maſſas zandſteen haaren oorſprong aan de werking van het eerſte vuur verſchuldigd zyn: ik had eerſt gedacht, dat deze ſtof haare hardheid en de vereeniging haarer deelen aan de tuſſchenkomſt van 't water te danken hadt; maar ik ben ſedert overtuigd geworden, dat de werking van het vuur het zelfde voortbrengt, en ik kan hieromtrent proefneemingen bybrengen, die my eerſt verwonderden, maar welken ik dikwils genoeg herhaald heb, om 'er niet aan te kunnen twyfelen.

P R O E F N E E M I N G E N.

Ik heb zandſteen van verſchillende trappen van hardheid laaten ſtampen, en ik heb dit ſtampzel tot een meer of min fyn poeder laten zeeften, om het te gebruiken tot het bedekken der metaal-zuiveringen, waarvan ik my bedien om het yzer in ſtaal te veranderen; dit poeder van ſteenzand over het cement, of de zuiver-ſtof, geſtrooid, en bolrond of koepelsgewyze opgehoopt, ter dikte van drie of vier vingeren, over eene lengte van drie, en eene breedte van twee voeten, de werking van een zeer geweldig vuur in myne furnuiſen verſcheiden dagen en nachten achter malkanderen onafgebroken ondergaan hebbende, was niet meer ſtof van ſteenzand, maar eene ſtevige maſſa, welke men verpligt was ſtuk te ſlaan om de kas te ontdekken, die het yzer, in gezwollen ſtaal veranderd, bevattede, zodat de werking van het vuur op dit poeder van zandſteen daarvan zulke ſtevige maſſas gemaakt heeft, als zandſteen van middelmaatige hoedanigheid, die niet klinkt onder den hamer: dit heeft my getoond, dat het vuur de glasaartige zanden zo wel heeft kunnen zamenlymen als het water, en bygevolg de groote maſſas van zandſteen formeeren, daar het pit van eenigen onzer bergen uit beſtaat.

Ik ben dan overtuigd, dat de glasaartige ſtoffen, waaruit de binnenſte ſtof

van onzen bol, en het pit van die groote uitwendige verhevenheden bestaat, door de werking van het oorspronglyke vuur zyn voortgebragt, en dat de wateren niet geformeerd hebben dan de benedenste en bykomende laagen, die dit pit omvangen, en die alleen aan gelykzydige horizontaale, gelyklyk hellende laagen zyn nedergelegd, waarin men de overblyfzels van schelpen en andere zee-voortbrengzelen vindt.

Ik beweer echter niet de tusschenkomst van 't water vóór de formatie der zandsteenen, en verscheiden andere glasaartige stoffen uittesluiten: ik ben integendeel geneigd te denken, dat het glasaartig zand stevigte kan krygen, en zig aan meer of minder harde massas vereenigen, door middel van het water, en misschien nog wel gemaklyker dan door de werking van het vuur; en het is alleenlyk om de tegenwerpingen voortekomen, welken men niet missen zoude te maaken, zo men zig verbeeldde, dat ik eeniglyk aan de tusschenkomst van het water toeschryf de vastheid, en den zamenhang van den zandsteen, en der andere stoffen uit glasaartig zand zamengesteld: ik moet zelfs aanmerken, dat alle de zandsteen, die aan de oppervlakte of op weinige diepte van den Aardbol gevonden wordt, door de tusschenkomst van het water geformeerd is; want men bemerkt golvingen en draaijingen op de bovenste oppervlakte van de massas dier zandsteenen, en men ziet daar somtyds indrukzels van planten en schelpen; maar men kan de zandsteenen, door de bezinkzelen der wateren geformeerd, onderscheiden van die, welken door het vuur zyn geformeerd geworden; de laatsten zyn grover van korrel, en brokkelen meer dan de zandsteenen welker zamenvoeging door het water is voortgebragt; die zyn geslotener, meer zamengedrongen, de korrels maaken kleiner hoeken, en in 't algemeen zyn zy steviger en harder dan de zandsteenen door het vuur zamengesmolten.

De yzerachtige stoffen neemen een zeer grooten trap van hardheid door het vuur aan, naardien niets zo hard is als sintels, of de overgeblevene deelen van de yzersmelteryen, maar zy kunnen ook eene aanmerkelyke hardheid verkrygen door de tusschenkomst van 't water; ik ben daarvan overtuigd geworden door eene goede hoeveelheid yzer-vylzel, in vaten voor den regen bloot te stellen, dat vylzel heeft zulke harde klompen gemaakt, dat men dezelven niet dan met den hamer breeken konde.

De glasaartige rots, die het binnenst van den Aardbol uitmaakt, is harder dan het gewoone glas, maar zy is niet harder dan sommige lavas van vuurbergen, en veel minder hard dan de sintels van het gesmolten yzer, die evenwel niets anders zyn dan glas met yzerdeelen gemengd: die groote hardheid van de rots der aarde geeft genoeg te kennen, dat het de meest vaste deelen van de geheele stoffe zyn, die zig vereenigd hebben, en dat zy reeds van den tyd hunner vastwording af die hardheid en zelfstandigheid gekreegen hebben, welken zy nog tegenwoordig bezitten: men kan derhalven tegen myne hypothese van de algemeene glaswording niet inbrengen, dat de stoffen, door het vuur der smeltovens tot glas gebragt, minder hard zyn dan de rots der aarde; naardien de sintels van het yzer, eenige lavas of basaltes, en zelfs eenige porceleinen, harder zyn dan die rots, en haare hardheid echter even als deze,

niet

niet dan aan de werking van het vuur verschuldigd zyn. Daarenboven de oorspronglyke deelen of beginzel-stoffen van het yzer en de andere mineraalen, die hardheid geeven aan de stoffen, door het vuur gesmolten of door het water verdund, bestonden, even als de vaste aarden, reeds in den tyd van de vastwording van den bol; en ik heb al vroeger gezegd, dat men den rotssteen van deszelfs binnenste niet moest beschouwen als zuiver glas, gelyk aan dat, 't welk wy van zand en kali maaken, maar als een glasachtig voortbrengzel vermengd met de meest vaste stoffen, en die meest in staat waren om de sterke en lange werking van het oorspronglyke vuur te verdraagen, welks groote uitwerkzelen wy niet dan van verre vergelyken kunnen met de kleine werking van het vuur onzer smeltovens; en evenwel deze vergelyking, schoon ongunstig, laat ons duidelyk bemerken, wat 'er gemeens kan zyn in de uitwerkzelen van het oorspronglyke vuur en in het voortbrengzel onzer vuuren, en zy toont ons ten zelfden tyde, dat de trap van hardheid minder afhangt van die van het vuur, dan van de stoffen aan deszelfs werking onderworpen.

V. *Over de helling van de laagen Aarde.*

Ik heb in 't I Deel, *bladz.* 41, gezegd, *dat in de vlakten de beddingen der aarde net horizontaal zyn, en dat het in de gebergten alleen is, dat zy eene schuinse afhelling hebben, als zynde geformeerd uit de zetzels op een hellend grondstuk nedergelegd, dat is te zeggen, uit stoffen op eene schuinse vlakte gelyklyk gezonken.*

Niet slechts zyn de beddingen van kalkaartige stoffe horizontaal in de vlakten, maar zy zyn het ook in alle de bergen, alwaar geene omkeeringen door aardbeevingen of andere toevallige oorzaaken hebben plaats gehad, en wanneer deze beddingen hellende of schuin zyn, is het omdat de berg zelf, als een blok beschouwd, geheel hellende is, en dat hy verpligt geweest is, naar éénen kant over te zetten, door de kracht van eene onderaardsche uitbarsting, of door verzakking van een gedeelte van den grond die hem tot voetstuk of basis verstrekte: men kan derhalven zeggen, dat in 't algemeen alle de beddingen, door de bezinkzels of nederlegzels der wateren geformeerd, horizontaal zyn, gelyk het water zelf altyd is, uitgezonderd die, welken geformeerd zyn op eene hellende basis, dat is te zeggen op een schuinsen grond, gelyk de meeste steenkool-mynen zodanig gevonden worden.

De buitenste, of meest oppervlakkige laag der aarde, 't zy in de vlakten of in de gebergten, is niet zamengesteld dan uit planten-aarde, waarvan de oorsprong alleen herkomstig is uit de bezinkzelen der lucht, uit de nederlegzelen der dampen en dauwen, en uit de opvolgende verdelging der plantenbladen, en andere deelen van gewassen: deze eerste laag moet hier niet in aanmerking komen, zy volgt overal de hellingen en krommingen van den grond, en vertoont eene meerdere of mindere dikte naar de verschillende plaatslyke omstandigheden (*r*): deze laag van plant-aarde is gemeenlyk

(*r*) Daar zyn eenige bergen, welker oppervlakte en kruin volstrekt kaal zyn, en niet dan de leevende rots of de graniet vertoonen, zonder eenige groeijing dan de kleine klooven, daar de wind de deeltjes aarde, die in de lucht omzwerven, ingevoerd en opgehoogd heeft.

dikker in de valeijen dan op de heuvelen, en haare formatie is laater dan de oorſpronglyke beddingen des Aardbols, waarvan de oudſten en de binnenſten door het vuur geformeerd, en de nieuwſten en meeſt uitwendigen door de ſtoffen als bezinkzels der wateren nedergelegd zyn: die laatſten zyn in 't algemeen allen horizontaal, en het is niet dan door byzondere oorzaaken, dat zy ſomtyds hellende ſchynen. De banken van kalkaartige ſteenen zyn gemeenlyk horizontaal, of een weinig hellende en van alle de kalkaartige zelfſtandigheden is het kryt die, waarvan de banken de horizontaale ſtrekking naauwkeurigſt volgen: dewyl het kryt niet dan uit kalkaartige vergruizingen beſtaat, zo is het zelve geſchikt door die wateren, welker beweegingen ſtil en welker ſlingeringen geregeld waren; terwyl de ſtoffen, die ſlechts in ſtukken gebroken waren, en die meer omtreks hadden, door de ſtroomen vervoerd en door de ſterker bewogen wateren geſchikt zyn, zodat de banken dezer laatſten niet volmaakt horizontaal zyn gelyk die van het kryt: de ſteile kuſten in Normandye beſtaan uit horizontaale kryt-laagen, zo regelmaatig loodrecht afgeſneeden, dat men haar van verre voor muuren van veſtingwerken neemen zoude: men ziet tuſſchen de beddingen van kryt kleine laagen zwarten vuurſteen, die op het wit van het kryt, zonder zachten overgang of ſchaduwing, ſnyden, en dit is de oorſprong der zwarte aderen in het witte marmer.

Behalven de kalkaartige heuvels, waarvan de banken een weinig hellende zyn, en welker plaatſing niet veranderd is, zyn 'er veele anderen, die door verſcheiden toevallen gezwenkt zyn, en waarvan alle de beddingen zeer ſchuin liggen: men heeft 'er groote voorbeelden van in verſcheiden plaatſen van het Pyreneeſch gebergte, alwaar men 'er ziet, die eene helling-hoek van 45, 50, en zelfs 60 graaden maaken beneden de horizontaale lyn; het geen ſchynt te bewyzen, dat 'er groote veranderingen in die Bergen zyn voorgevallen door de inzakking der onderaardſche holen, waarop hunne maſſa voormaals ruſtte.

VI. *Over de pieken der Bergen.*

Ik heb in het I Deel, *bladz.* 165, getracht te verklaaren, hoe de pieken der bergen ontbloot zyn geworden van de glasaartige zanden, die hen in den beginne omringden, en myne verklaaring is niet gebrekkig, dan voor zo verre ik de eerſte formatie der rotſen die het pit dier pieken maaken, aan de tuſſchenkomſt van het water heb toegeſchreeven, daar men het aan de werking van het vuur moet toeſchryven: die pieken of hoornen der bergen zyn niet dan verlangingen en punten van de binnen-rots van den bol, dewelke omringd waren van eene groote hoeveelheid ſchilfers en ſtof van glas; die ſtoffen

Men verzekert, dat op eenigen afſtand van den linker oever van de Nyl, als men die rivier opvaart, de berg, uit graniet, porphier, en jaſpis beſtaande, zig tot meer dan twintig mylen in de lengte uitſtrekt, over eene breedte miſſchien even groot; en dat de geheele oppervlakte van den kruin dezer oneindige ſteengroeve volſtrekt van alle gewaſſen ontbloot is, het welk eene uitgeſtrekte woeſtyn maakt, daar noch de dieren, noch de vogelen, noch zelfs de inſekten hun verblyf kunnen houden, maar deze byzondere en plaatſlyke uitzonderingen moeten hier niet in aanmerking genomen worden.

verdeeld zynde, zullen naar de benedenste plaatsen door de beweging der zee, in den tyd dat dezelve afweek, zyn medegevoerd, en vervolgens zullen de regens en de val der stroomende wateren, de bergen nog van boven naar beneden hebben uitgevoerd, en zullen by gevolg voltooid hebben de massa der levende rots, die de uitsteekende punten van den bol formeerde, te ontblooten; deze zullen door deze vereenigde oorzaaken tot dien staat van naaktheid gebragt zyn, waarin wy hen nog tegenwoordig zien: ik kan in het algemeen zeggen, dat 'er geene verdere verandering in myne geheele Beschouwing van den aardbol te maakén is, dan die van de zamenstelling of de formatie der eerste bergen, die hunnen oorsprong aan het eerste oorspronglyke vuur verschuldigd zyn, en niet aan de tusschenkomst van 't water, gelyk ik gegist had, omdat ik toen, door het gezag van Woodward en van eenige andere Natuurbeschouweren overreed was, dat men schelpen gevonden hadt op de kruinen van alle de bergen, terwyl uit laatere waarneemingen blykt, dat 'er geene schelpen op de hoogste kruinen zyn, maar alleenlyk ter hoogte van twee duizend *toises* boven het waterpas der zee, waaruit blykt dat dezelve deze hooge kruinen niet heeft kunnen te boven stygen, of ten minsten dat zy niet dan een korten tyd op dezelve gestaan heeft, zodat zy de kalkaartige heuvels niet dan beneden de hoogte van twee duizend *toises* heeft kunnen formeeren, gelyk dezelven dan ook alle beneden die hoogte zyn.

BYVOEGZELS TOT HET ARTYKEL

De Rivieren, bladz. 167.

I. *Waarneemingen om te voegen by die, welken ik over de beschouwing der stroomende wateren gegeeven heb.*

Bladz. 173, By het geen ik gezegd heb over de theorie der stroomende wateren, zal ik eene nieuwe waarneeming voegen, welke ik gemaakt heb sedert dat ik watermolens heb vervaardigd, waarop de verschillende snelheid des waters vry naauwkeurig kan opgenomen worden Van negen raderen, die de beweeging myner molens maaken, krygen sommigen hunne aandryving door eene kolom waters van twee of drie voeten, en anderen door kolommen van vyf of zes voeten hoogte: ik heb in 't eerst zeer verwonderd gestaan, dat alle deze raderen des nachts sneller gingen dan des daags, en dat het verschil des te grooter was, naarmaate de kolom waters hooger en breeder was: by voorbeeld, zo het water zes voeten valling heeft, dat is te zeggen zo 'er van de schutdeur af, waardoor het water nederstort tot op het blad van het rad, daar het op valt, zes voeten hoogte zyn, en de opening van de schutdeur op twee voeten wydte staat, zal het rad geduurende den nacht, een tiende, en somtyds een negende, schielyker omloopen dan over dag; en zo 'er eene mindere

hoogte van water is, zal het verschil in de snelheid tusschen nacht en dag minder zyn, maar steeds groot genoeg om bemerkt te kunnen worden: ik heb my hieromtrent verzekerd, door het rad met witte tekenen te merken, en het getal der omwendingen van het zelve, geduurende een zekeren tyd van den dag en van den nacht, met hulp van een uurwerk met een seconde-wyzer, naauwkeurig opteneemen: ik heb in een groot getal waarneemingen standvastig bevonden, dat de tyd van de grootste snelheid van het rad het koudste uur van den nacht was, en dat integendeel dat van de minste snelheid het oogenblik van de grootste warmte van den dag is; vervolgens heb ik insgelyks bemerkt dat de snelheid van alle de raderen algemeen grooter was in den winter dan in den zomer: deze byzonderheden, die door niet eenen Natuurbeschouwer zyn opgemerkt, zyn van belang in de practyk; de theorie daarvan is zeer eenvoudig; die vermeerdering van snelheid hangt eeniglyk af van den meerderen lichaamlyken inhoud, en bygevolg de meerdere zwaarte van het water, die door de koude toeneemt en door de warmte vermindert; en dewyl 'er niet dan het zelfde volumen door de schutdeur kan vloeijen, zo volgt, dat dit volumen meer lichaamlyken inhoud of stoffe hebbende des winters dan des zomers, des nachts dan des daags, als wanneer het door de warmte yler is geworden, met meer gewigts op de bladen van het rad nedervalt, en derhalven, aan het zelve eene grootere beweeging mededeeldt, en het dus met meerdere snelheid doet draaijen: dus zal men, alles voor het overige gelyk zynde, minder nadeel hebben met deze raden, op het heetst van den dag schoon te maaken, en dezelven des nachts te laten werken; ik heb in myne smelteryen gezien, dat dit niet minder dan een twaalfde verschil maakte op het vervaardigen van het yzer.

Eene tweede waarneeming is, dat van twee raderen de een nader by de goot dan de andere, maar voor het overige volmaakt gelyk, en beiden door eene gelyke hoeveelheid waters bewogen, dat door gelyke schutdeuren loopt, dat rad 't welk naast by is, altyd sneller loopt dan het ander dat 'er verder af is, en daar het water niet by kan komen dan na een zekeren weg te zyn afgelopen in den bak die op dit rad uitloopt: men voelt wel, dat de wryving van het water tegen de wanden van dien bak deszelfs snelheid moet verminderen, doch dit is alleen niet genoeg om reden van dit aanmerkelyk verschil te geeven, dat tusschen de beweeging dier twee raderen gevonden wordt; het komt in de eerste plaats hiervan, omdat het water, in dit kanaal bevat, ophoudt zydelings gedrukt te worden, gelyk het inderdaad wordt, wanneer het, door de schutdeur loopende, onmiddelyk op de schepborden van het rad valt: ten anderen komt deze ongelykheid van snelheid, die zig naar den afstand van het doorschietend water van de raderen regelt, ook daarvan, omdat het water, dat uit den schutdeur komt, geene kolom is, die de afmeetingen van de schutdeur heeft, want het water formeert in zyn doorgang een onregelmaatigen kegel, aan de zyden te meer afgenomen naarmaate de massa van het water, dat voor dezelve staat, meer breedte heeft; zo de schepborden der raderen zeer naby de schutdeur zyn, voegt het water zig byna ter hoogte van de schutdeur; maar zo het rad verder

af is, verlaagt het water zig terwyl het den bak doorloopt en valt dus niet meer van dezelfde hoogte op de ſchepborden der raderen, en doet dezelven gevolglyk niet met dezelfde ſnelheid omloopen.

II. *Over de zoutheid der Zee*, *bladz.* 180.

Daar zyn over het onderwerp van de zoutheid der zee twee gevoelens, die beiden gegrond en gedeeltelyk waar zyn. Halley ſchryft de zoutheid der zee eeniglyk toe aan de zouten der aarde, welken door de rivieren aan de zee worden toegevoerd, en denkt zelfs, dat men de oudheid der Wereld kan opmaaken uit den trap van zoutheid, welke de wateren der zee hebben. Leibnitz denkt integendeel dat, toen de Aardbol door het vuur geſmolten is geweeſt, de zouten, en de andere door het vuur aangedaane deelen met de waterachtige dampen een loogachtig en zout water gemaakt hebben, en dat bygevolg de zee haar trap van zoutheid van het begin af gehad heeft: de gevoelens dier twee groote Natuuronderzoekers, ſchoon tegen malkanderen aangekant, moeten vereenigd worden, en kunnen zelfs met het myne ſtrooken. Het is inderdaad zeer waarſchynlyk, dat de werking van het vuur met die van het water zamengevoegd, de ontbinding van alle zoute ſtoffen heeft uitgewerkt, die zig van den beginne af, aan de oppervlakte der aarde bevonden hebben, en dat bygevolg de eerſte trap van de zoutheid der zee voortkomt van de oorzaak door Leibnitz aangeweezen; maar dit belet niet, dat de tweede oorzaak door Halley opgegeeven, insgelyks niet zeer veel invloed gehad hebbe op den tegenwoordigen trap van zoutheid der zee, die niet miſſen kan ſteeds toeteneemen, omdat inderdaad de rivieren niet ophouden eene groote hoeveelheid vaſte zouten naar de zee toetevoeren, welken de uitwaaſſeming niet kan opneemen: zy blyven derhalven vermengd met de maſſa der wateren, die in de zee in 't algemeen des te zouter vallen, naarmaate zy verder van de monden der rivieren af zyn; en naarmaate de warmte van het klimaat daar eene grootere uitdamping voortbrengt: het bewys, dat die tweede oorzaak daar evenveel, en miſſchien meer dan de eerſte, aan toebrengt, is, dat alle meiren, daar rivièren uit voortvloeijen, niet zout zyn, terwyl byna alle die, welke rivieren ontvangen, zonder dat 'er weder uitvloeijen, met zout zyn bezwangerd: de Kaſpiſche zee, het meir Aral, de Doode-zee, enz. zyn hunne zoutheid niet verſchuldigd dan aan de zouten, welken de rivieren daarin voeren, en welken de uitwaaſſeming niet kan wegvoeren. Zie I Deel, bladz. 212.

III. *Over de loodrechte Watervallen.*

Ik heb in 't I Deel, *bladz.* 183 gezegd, dat de waterval van de rivier Niagara in Kanada de vermaardſte was, en dat zy van eene loodrechte hoogte van honderd zes- en-vyftig voeten nederſtortte: ik ben ſedert onderricht geworden (*s*), dat 'er in Europa een waterval is, die van 300 voeten neder-

(*s*) Noot aan den Hr. de Buffon medegedeeld door den Hr. Fresnaye, lid van den Hoogen raad op St. Domingo.

ftort; het is die van Terni, kleine Stad op den weg van Rome naar Bologne: zy wordt geformeerd door de rivier Velino, die haaren oorfprong neemt in de bergen Abbruze: na door Riette, frontierftad van het Koningryk Napels geloopen te hebben, werpt zy zig in het meir Luco, dat door overvloedige bronnen fchynt onderhouden te worden, want deze rivier ftroomt daar fterker uit dan zy daarin gevloeid was, en gaat tot aan den voet van den berg Delmarmore, van waar zy zig met een loodrechten val van drie honderd voeten nederftort; zy valt als in een afgrond, waaruit zy met eene foort van woede ontfnapt: de fnelheid van haaren val breekt haare wateren met zo veel kracht tegen de rotfen en tegen den bodem van dien afgrond, dat 'er eene vochtige damp van opgaat, waarop de zonneftraalen regenboogen maaken, die zeer verfcheiden zyn, en wanneer de Zuidenwind waait, en dien nevel tegen den berg aan verzamelt, ziet men in plaats van verfcheiden regenboogen niet dan eenen grooten, die de geheele cascade bekroont.

BYVOEGZELS EN VERBETERINGEN,

Tot het artykel, waarvan de tytel is, de zeën en meiren, bladz. 188.

I. *Over de grenzen van de Zuidzee, bladz.* 193.

De Zuider-Oceaan, die, gelyk men weet, veel meer uitgeftrektheid in de breedte heeft dan de Atlantifche zee, fchynt bepaald te worden door twee ketens bergen, die aan malkanderen beantwoorden tot boven den Æquator: de eerfte van deze ketens bergen is die der bergen van Kalifornie, van Nieuw Mexiko, van de land-engte van Panama en de Kordelieres van Peru, van Chili, enz. De andere is de keten bergen die zig uitftrekt van Kamtfchatka, en loopt door Yeco, door Japan, en zig tot aan de Dieven-eilanden, en zelfs tot de Nieuwe Philipynfche eilanden uitftrekt: de richtingen van deze ketens bergen fchynen de oude grenzen van de ftille zee te zyn geweeft, en zyn net van het Noorden naar het Zuiden, zodat de Oude Wereld ten Ooften door een dezer ketenen, en de Nieuwe Wereld door de andere bepaald was: hunne fcheiding is gefchied in den tyd toen de wateren van de Zuidpool aankomende begonnen hebben tuffchen deze twee ketens bergen te vloeijen, die zig weder fchynen te vereenigen, of ten minften malkanderen zeer digt te naderen in die Noordelyke ftreeken; en dit is niet het eenigft kenmerk, dat ons de oude vereeniging der twee Werelden in het Noorden aantoont: daarenboven fchynt deze doorloping der twee Werelden en der Weftelyke landen van Amerika, tegenwoordig beweezen door de nieuwe ontdekkingen der Zeelieden, die onder die zelfde paralel eene groote party nabuurige eilanden by malkanderen gevonden hebben, in zo verre dat 'er weinige of geene zeeruimte overbleef tuffchen dit Ooftelyk gedeelte van Afia en het Weftelyk gedeelte van Amerika onder den Poolkring.

II. *Over de dubbele ſtroomen op eenige plaatſen van den Oceaan*, I Deel, *bladz.* 200.

Ik heb in het algemeen gezegd en al te ſtellig verzekerd, *dat 'er geene plaatſen in de zee gevonden worden, daar de onderſte wateren tegengeſtelde ſtroomen maakten, en in een ſtrydige richting liepen met de bovenſte ſtroomen.* Ik heb ſedert onderrichtingen gekreegen, die ſchynen te bewyzen, dat dit uitwerkzel beſtaat, en zelfs in eenige ſtreeken van de zee kan getoond worden: de netſte dezer berichten zyn die, welken de Hr. Deslandes, bekwaam zeeman, de goedheid gehad heeft my medetedeelen in zyn brief van 6 dec. 1770, en dien van 5 nov. 1773, zie hier het uittrekzel dier brieven.

„ In uwe Beſchouwing van den Aardbol, artykel XI. over de zeën en „ meiren, zegt gy, dat eenige perſoonen beweerd hebben, dat in de ſtraat van „ Gibraltar een dubbele ſtroom, een bovenſte en een onderſte, in ſtrydige „ richting, en met ſtrydige uitwerkzelen zou plaats hebben, maar dat zy die „ dergelyke begrippen mogen gehad hebben, ongetwyfeld de warrelbewee„ gingen die aan de ſtranden door de ſnelheid des waters voorvallen, voor een „ waaren ſtroom genomen zullen hebben, en dat het eene kwalyk gegronde „ onderſtelling is: het is na het leezen van deze plaats, dat ik my bepaal om „ u myne waarneemingen over dit onderwerp toetezenden.

„ Twee maanden na myn vertrek uit Frankryk deed ik onderzoek naar 't „ land tuſſchen kaap Conſalves en dat van Ste. Catharina; de ſterkte der ſtroo„ men, welker richting ten Noord-noordweſten is, volgende nauwkeurig de „ plaatſing der landen, die dus liggen, verpligtte my het anker te laaten „ vallen: de algemeene winden in dit gedeelte zyn Zuid-zuid-ooſt Zuid-zuid„ weſt, en Zuid-weſt; ik was twee en eene halve maand in de vergeeſſche „ verwachting, dat 'er eenige verandering zou voorvallen, doende bykans „ dagelyks vruchtlooze poogingen om de kuſt van Loango te naderen, daar „ ik weezen moest: geduurende dezen tyd heb ik waargenomen, dat de zee in „ de bovengemelde richting met haare kracht daalde, van een half tot een „ heel myl in een uur, en dat op zekere diepten de ſtroomen van onderen „ weder opklommen met ten minſten zo veel ſnelheid als zy van boven „ afvloeiden.

„ Zie hier, hoe ik de hoogte dier verſchillende ſtroomen opgenomen heb: „ geankerd liggende op agt vademen waters, met eene uiterſt heldere zee, „ heb ik een lood van dertig pond vaſtgemaakt aan een lyn; op omtrent twee „ vademen van dit lood heb ik een ſervet met een der hoeken aan dit touw „ gebonden, laatende het lood in 't water vallen; zodra het ſervet daarin „ kwam nam het de richting van den eerſten ſtroom; voortgaande met het „ zelve waarteneemen liet ik het lood zachtjes zinken, zodra ik bemerkte, „ dat de ſtroom niet meer werkte, hield ik op, toen vlottede het ſervet on„ verſchillig om de lyn; daar was derhalven te dezer plaats eene afbreeking „ van ſtroom: vervolgens myn ſervet een voet laager laatende zakken zag ik „ het zelve eene ſtrydige richting neemen van die, welke het te vooren hadt: „ de lyn boven op de oppervlakte van het water tekenende, vond ik drie va-

„ demen afſtands van het ſervet, waaruit ik, na verſchillende onderzoekingen
„ beſloot, dat 'er van de agt vademen waters drie waren, die Noord-noord-
„ weſt liepen, en vyf in eene ſtrydige richting naar het Zuid-zuid-ooſten.

„ Deze proefneeming denzelfden dag herhaalende tot vyftig vademen, zynde
„ toen op een afſtand van zes of zeven mylen van het land, was ik verwon-
„ derd te vinden, dat de kolom waters die in zee vloeide, dieper was naar
„ evenredigheid van de meerdere hoogte van den grond: op vyftig vademen
„ waters heb ik twaalf of vyftien geſchat in de eerſte richting vloeijende.
„ Dit verſchynzel heeft twee en een halve maand, die ik op deze kuſt ge-
„ weeſt ben geen plaats gehad, maar wel byna een maand op verſchillende
„ tyden; in de afbrekingen daalde de ſtroom geheel in de golf van Guinee.

„ Deze verdeeling der ſtroomen deedt het denkbeeld in my opkomen van
„ een werktuig, dat tot den onderſte ſtroom nederdaalende en eene groote
„ oppervlakte aan het water aanbiedende, myn ſchip tegen de bovenſte ſtroo-
„ men mogt voortſleepen: ik nam 'er de proef in 't klein van met een boot;
„ en ik bragt het zo verre van evenwigt te maken tuſſchen den bovenſtroom,
„ gevoegd by het uitwerkzel van den wind op de boot, en tuſſchen het uit-
„ werkzel van den benedenſten ſtroom op de machine: de middelen ontbra-
„ ken my om grootere proeven in 't werk te ſtellen: zie daar myn Heer, een
„ ſtuk, dat blykbaar waar is, en dat alle zeelieden, die in deze klimaaten ge-
„ weeſt zyn, u kunnen beveſtigen.

„ Ik denk dat de winden veel deels hebben in de algemeene oorzaak dezer
„ uitwerkzelen, gelyk ook de rivieren, die zig langs deze kuſt in de zee ont-
„ laſten, en eene groote hoeveelheid aarde in de golf van Guinee overvoe-
„ ren; eindelyk de grond van dit gedeelte, dat door zyne helling den ſtroom
„ verpligt terug te keeren, wanneer het water, tot een zeker waterpas ge-
„ komen, zig gedrukt vindt door de nieuwe hoeveelheid die het onophoude-
„ lyk belaſt, terwyl de winden in tegenſtrydige richtingen op de oppervlakte
„ werkende, dezelve gedeeltelyk dwingen haar gewoonen loop te houden:
„ dit komt my des te waarſchynlyker voor, omdat de zee van alle kanten in
„ deze golf invloeit, en daar niet uitvloeit dan by omwentelingen, die zeer
„ zeldzaam zyn: de maan heeft hierin, zo veel men bemerken kan, geen
„ deel, dewyl dit onverſchillig in alle haare kwartieren gebeurt: ik heb gele-
„ genheid gehad om my meer en meer te overtuigen, dat de enkelde drukking
„ van het water tot zyn waterpas gekomen, gevoegd by de noodige helling
„ van dien grond, de eenige oorzaaken zyn die dit verſchynzel voortbrengen:
„ ik heb bevonden dat deze ſtroomen geene plaats hebben dan naar maate van
„ de meer of minder ſterke helling van den oever, en ik heb alle reden van te
„ denken, dat zy zig niet doen gevoelen dan tot twaalf, of vyftien mylen in
„ zee, het welk de grootſte afſtand langs de kuſt van Angola is, alwaar men
„ zig belooven kan grond te vinden..... ſchoon ik geen zeker middel heb
„ om my te overtuigen, dat de ſtroomen in de ruime zee zulk eene verande-
„ ring niet ondergaan, zie hier evenwel de reden, die my voorkomt dit te
„ bewyzen: ik nam ten voorbeelde eene myner proeven op een middelbaare
„ hoogte van grond genomen, gelyk als van vyf- en-dertig vademen waters:

„ ik

„ ik beproefde tot de hoogte van vyf of zes vademen, den loop naar het „ Noord-noord-weſten gericht; het lood wat meer laatende zakken, naamlyk „ twee of drie vademen, ſtrekte myne lyn ten Weſt-noord-weſten; vervolgens drie of vier vademen waters meer, bragt die tot het Weſt-zuid-„ weſten, vervolgens tot het Zuid-weſten en tot het Zuiden; eindelyk op vyf „ of-zes- en twintig vademen ten Zuid-zuid-ooſten, en tot op den grond „ ten Zuid-ooſten en ten Ooſt-zuid-ooſten; waaruit ik de volgende beſluiten „ getrokken heb: dat ik den Oceaan tuſſchen Afrika en Amerika vergelyken „ konde by eene groote rivier, welker loop byna geduurig naar het Noord-„ weſten gericht is; dat zy in haaren ſtroom zand of ſlib medevoert, 't welk „ zy aan haare oevers nederlegt; welke oevers daardoor verhoogd wordende „ den evenredigen omtrek van water vermeerderen, of, dat op één uitkomt, „ deszelfs waterpas verhoogen, en het verpligten terug te gaan naar de hel-„ ling van den oever; maar daar is een eerſte kracht, die het eerſt richtte; „ het keert derhalven niet rechtſtreeks terug, maar nog gehoorzaamende aan „ de eerſte beweeging, of met moeite voor dat laatſte beletzel wykende, moet „ het noodzaaklyk een meer of min verlengde lyn beſchryven, tot dat het „ dien ſtroom van het midden aantreft, met welken het zig gedeeltelyk kan „ vereenigen, of die het voor ſteunpunt verſtrekt om de tegenſtrydige rich-„ ting te volgen, welke de grond het oplegt: dewyl men hier de maſſa van „ water in geduurige beweging moet beſchouwen, zal de grond ſteeds de „ eerſte veranderingen ondergaan als zynde nader by de oorzaak, en meer „ gedrongen, en het water zal hier in eene tegenſtrydige richting van den „ bovenſten ſtroom vloeijen, terwyl op verſchillende hoogten dit nog geen „ plaats zal hebben.

„ Zie daar, myn Heer, hoedanig myne denkbeelden zyn; voor het overige „ heb ik dikwils myn voordeel met die onderſte ſtroomen gedaan, en door „ middel van een werktuig, dat ik op verſchillende hoogten heb laaten zinken, „ naar de hoogte van den grond waar ik my bevond, heb ik tegen den bo-„ venſten ſtroom ingevaaren: ik heb ondervonden, dat men in een ſtil weder „ met eene oppervlakte driemaal grooter dan de in 't water zynde voorſteven „ van het ſchip, een derde of de helft van eene myl in het uur kon vorde-„ ren; ik heb my hieromtrent meermaalen verzekerd, zo wel door myne „ hoogte van Noorder-breedte, als door vaartuigen, welken ik ten anker „ leide, waarvan ik my in een uur tyds zeer verwyderd vond; en eindelyk „ door den afſtand der punten langs den oever."

Deze waarneemingen van den Hr. Deslandes komen my beſliſſende voor, en ik onderſchryf die met vermaak: ik kan hem zelfs niet genoeg bedanken van ons getoond te hebben, dat myne denkbeelden over dit onderwerp niet naauwkeurig waren dan ten opzichte van het algemeen, maar dat zy in eenige omſtandigheden uitzonderingen leeden: het is evenwel niet minder zeker, dat de Oceaan zig de deur van de ſtraat van Gibraltar geopend heeft, en dat men bygevolg niet kan twyfelen of de Middellandſche zee ten zelfden tyde eene groote vermeerdering gekregen hebbe door het inbreeken van den Oceaan: ik heb dit gevoelen onderſteund niet ſlechts door den ſtroom der wateren in de

Middellandſche zee, maar ook door den aart van den grond, en de wederzydſche beantwoording van dezelfde laagen aarde aan de beide zyden van de ſtraat, het welk door verſcheiden kundige zeelieden is opgemerkt geworden.

„ De inbraak, welke de Middellandſche zee geformeerd heeft is duidelyk „ en zichtbaar, gelyk als die van de zwarte zee door de Dardanellen, alwaar „ de ſtroom ſteeds zeer geweldig is, en de uitſpringende en inſpringende „ hoeken der beide boorden zeer klaar en merkbaar, zo als ook de gelykheid „ van de laagen der ſtoffen, die aan de beide kanten zyn." (*t*).

Voor het overige ſtemt het denkbeeld van den Hr. Deslandes, die de zee tuſſchen Afrika en Amerika beſchouwt als een groote rivier, waarvan de loop Noord-weſt gericht is, volmaaktlyk overeen met het geen ik geſteld heb over de beweeging der wateren van de Zuiderpool in een grootere hoeveelheid komende dan van de Noordpool.

III. *Over de Noordelyke deelen van de Atlantiſche zee.*

Op het gezicht der eilanden en inhammen, die menigvuldiger en grooter worden rondsom Groenland, is het moeijelyk, zeggen de Reisbeſchryvers, van niet te vermoeden dat de zee, om zo te ſpreeken terug vloeit van de Poolen naar den Æquator; het geen deze giſſing kan wettigen is, dat de vloed, die tot 18 voeten is aan de kaap der Staaten, zig niet dan tot 8 voet verheft in de baai van Disko, dat is te zeggen 10 graaden hooger Noorderbreedte (*v*).

Deze waarneeming der zeelieden by die van het voorige artykel gevoegd, ſchynt nogmaals die beweegingen der zee te beveſtigen van de Zuidelyke ſtreeken naar de Noordelyke, alwaar zy door de hindernis der landen genoodzaakt zyn naar de Zuidelyke oorden terug te vloeijen.

In de Hudſons-baai moeten de ſchepen zig beveiligen voor de ysbergen, waaraan de zeelieden vyftien of agtien honderd voeten dikte geeven, en die, geformeerd zynde door een aanhoudenden winter van vyf of zes jaaren, in kleine golven, eeuwig met ys vervuld, daaruit door eenen Noord-weſten wind, of door eenige buitengewoone oorzaak zyn losgerukt.

De Noord-weſte wind, die byna den geheelen winter en zeer dikwils des zomers waait, verwekt in de baai zelve verſchrikkelyke onweders; zy zyn des te meer te vreezen omdat 'er de ondiepten zeer gemeen zyn: in de ſtreeken die deze baai boorden, gaat de zon nooit op of onder, zonder een grooten kegel lichts: wanneer dit verſchynzel verdweenen is, neemt het Noorderlicht de plaats in: de hemel is daar zelden helder, en in de lente en den herfſt is de lucht gemeenlyk vervuld met dikke nevels, en geduurende den winter met eene oneindige menigte yſſpiesjes, gevoelig voor het oog; ſchoon de warmte des zomers vry ſterk is geduurende twee maanden of zes weeken, zyn 'er echter de donder en bliksem zeldzaam. (*x*).

(*t*) *Afgebroken ſtuk van een brief aan den Hr.* de Buffon *geſchreeven*, 1772.
(*v*) *Hiſtoire générale des Voyages*, *Tom. XIX. pag.* 2.
(*x*) *Hiſtoire philoſophique & politique*, *Tom. VI*, *pag* 308 & 309.

De zee heeft langs de kusten van Noorwegen die met rotsen geboord zyn, gemeenlyk van honderd tot vier honderd vademen waters, en de wateren zyn 'er minder zout dan in warmer klimaaten; de hoeveelheid olyachtige visschen, waarmede deze zee vervuld is, maakt haar vet, in zo verre dat zy byna brandbaar is; de vloed is daar niet sterk, en het hoogste water ryst niet boven de agt voeten. (y).

Men heeft in deze laatste jaaren eenige waarneemingen gedaan over de warmte of koude der landen en der wateren in de klimaaten die digt aan de Noord-pool naderen.

„ De koude begint in Groenland met het nieuwe jaar, en wordt in de „ maanden february en maart zo snydende, dat de steenen splyten, en dat de „ zee rookt als een furnuis, inzonderheid in de baaijen: de koude is echter „ zo treffende niet in 't midden dezer dikke nevelen als onder een heldere „ lucht, want zodra men van het land gaat naar dien dampkring van rook, „ die de oppervlakte der zee en der oevers bedekt, voelt men een zachter „ lucht en minder hevige koude, schoon de kleederen en het hair daar wel- „ haast met rym en yskegels bezet zyn; maar die natte koude, schoon minder „ gevoelig, veroorzaakt eer winterhanden en dergelyke ongemakken dan eene „ drooge koude; en zodra die bevrozen dampen uit zee in een nog kouder „ dampkring overgaan, veranderen zy in een soort van fyne yssel, welke de „ wind door de lucht verspreidt, en die zulk eene snydende koude voort- „ brengt, dat men niet durft waagen zig in de open lucht te begeeven, zonder „ gevaar te loopen dat handen en voeten geheellyk bevriezen: het is in dit „ jaargety, dat men het water op het vuur ziet bevriezen eer het kookt: het „ is als dan dat de winter eenen weg op zee baant tusschen de nabuurige eilan- „ den en in de baaijen.......

„ Het beste saisoen in Groenland is de herfst, maar het duurt kort, en „ wordt dikwils afgebroken door zeer koude vriezende nachten: het is om- „ trent in dien tyd, dat men onder een dampkring van zwarte dampen, nevels „ die somtyds tot fyne yssel vriezen, zig op zee ziet formeeren, gelyk het „ weefzel van eene spinneweb, en dat men op het land de lucht met schitte- „ rende kleine deeltjes ziet beladen, of met scherpe punten als fyne naalden „ voelt prikkelen.

„ Men heeft meer dan eens opgemerkt, dat het weder en het jaargetyde „ in Groenland een tegenstrydigen loop neemen, met dien, welke in geheel „ Europa plaats heeft; zodat, indien de winter zeer gestreng is in de gemaa- „ tigde klimaaten, dezelve zeer zacht is in Groenland; en zeer streng in dit „ gedeelte van 't Noorden, wanneer hy gemaatigd is in onze streeken: op „ het einde des jaars 1739, was de winter in de Disko-baai zo zacht, dat de „ ganzen in de volgende maand january van den gemaatigden gordel naar den „ bevrozen overtrokken, om daar een warmer lucht te zoeken, en dat men „ in 1740 geen ys in gemelde baai vernam, tot in de maand maart, terwyl „ het zelve in Europa van october tot in may bestendig bleef stand houden.

(y) *Histoire naturelle de Norwège*, *par* PONTOPPIDAN. *Journal étranger*, 1755.

„ Zo ook liet de winter van 1763 die in geheel Europa ten uiterſten ſtreng „ was, zig in Groenland zo weinig bemerken, dat men daar ſomtyds zomers „ heeft gehad, die minder zacht waren (z).

De reizigers verzekeren ons, dat 'er in die zeën digt by Groenland zeer hooge vlottende ysbergen zyn, en andere yſvelden als houtvlotten dryvende, die meer dan 200 *toiſes* lengte tegen 60 of 80 breedte hebben; maar die yſvelden die oneindige vlakten op zee formeeren, hebben gemeenlyk maar 9 of 12 voeten dikte; zy ſchynen zig onmiddelyk op de oppervlakte der zee te formeeren in het koudſte jaargetyde, terwyl de andere ysbergen van het land komen, dat is te zeggen van de omtrek der bergen en der kuſten, vanwaar zy losgeraakt en door de rivieren naar zee gevoerd zyn; die laatſte yſvelden of ysbergen neemen veel houts mede, dat zy vervolgens op de Ooſtelyke kuſten van Groenland brengen: dat hout ſchynt niet te kunnen komen dan van *Terre de Labrador*, en niet van Noorwegen, omdat de Noord-ooſten winden, die zeer geweldig zyn in deze ſtreeken, dit hout terug zouden dryven, gelyk ook de ſtroomen, die van het Zuiden naar de Straat-Davis en de Hudzons-baai loopen alles zouden ſtuiten wat van Amerika naar de kuſten van Groenland mogt komen aanzetten.

De zee begint yſvelden naar Spitsbergen aantevoeren in de maanden april en may; zy komen in groote hoeveelheid van de Straat-Davis; gedeeltelyk van Nova-zembla, en de meeſten van de Ooſtelyke kuſt van Groenland, van het Ooſten naar het Weſten aangevoerd, volgens de algemeene beweging der zee (a).

Men vindt in de reis van den Kapitein Phipps, de volgende aanwyzingen en *facta*.

„ Van 1527 deedt Robert Thorne, koopman te Briſtol, het denkbeeld „ geboren worden om door de Noord-pool naar de Indiën te ſtevenen; men „ ziet echter niet, dat men eenigen togt gedaan heeft naar de zeën van de „ Poolcirkel vóór 1607, toen Henrik Hudson door verſcheiden kooplieden „ van Londen gezonden wierdt om een doortogt naar China en Japan door „ de Noord-pool te ontdekken..... Hy drong door, tot 80 gr. 23 m. en kon „ niet verder komen.

„ In 1609, was ſir Thomas Smith op de Zuidelyke kuſt van Spitsbergen, „ en hy vernam van het volk dat hy aan land gezonden hadt, dat de meiren „ en de moeraſſen niet geheel en al bevrozen waren, (het was den 26en may,) „ en dat derzelver water zoet was: hy zegt ook, dat men van dezen kant zo „ haaſt by de Pool komen zoude als door eenigen anderen weg, dien men „ neemen konde, omdat de zon eene groote warmte in dit klimaat voortbrengt, „ en omdat de yſvelden niet van zulk eene buitenſpoorige dikte waren „ als die, welken hy op den 73en graad gezien had: verſcheiden andere kapiteins „ hebben dezen doortogt naar de Pool poogen te ontdekken, maar niet „ één heeft daarin geſlaagd.....

(z) *Hiſtoire générale des Voyages*, *Tom. XIX. pag.* 20. *& ſuiv.*
(a) *Ibid*, *Tom. XIX. pag.* 14. *& ſuiv.*

Den 5^en^ july zag de Hr. PHIPPS veel ys op 79 gr. 34 m. breedte: het weder was nevelig, en den 6^en^ july vervolgde hy zyn weg tot 79 gr. 59 m. 39 fec., tusfchen het land van Spitsbergen en het ys; den 7^en^ vervolgde hy voort te zeilen tusfchen dryvend ys, zoekende eene opening ten Noorden om in eene vrye zee te komen, maar het ys formeerde niet dan eene onafgebroken masfa ten Noord-noord-weften, en op 80 gr. 56 m. was de zee geheel bevrozen, zodat in weêrwil van alles wat de Hr. PHIPPS mogt beftaan, zyne poogingen om een doortogt te vinden, vruchtloos afliepen.

„ Terwyl wy, zegt deze Reisbefchryver, op den 12^en^ feptember een ge„ weldigen dwarrelwind leeden, onderzogt Doctor IRVING de warmte of „ koude der zee, geduurende dien ftaat van roering, en hy bevondt, dat de „ warmte veel grooter was dan die van den dampkring; deze waarneeming is „ van des te meer belang, omdat zy overeenftemt met eene plaats uit de „ *Queftions naturelles* van PLUTARCHUS, alwaar die Schryver zegt, dat de zee „ warm wordt, wanneer zy door fterke roeringen wordt bewoogen.

„ Die dwarrelwinden zyn zo gemeen in de lente als in den herfft; het is „ derhalven waarfchynlyk, dat, zo wy eer onder zeil gegaan waren, wy zulk „ flecht weder gehad zouden hebben als wy het by onze terugkomft ondervon„ den." En dewyl de Hr. PHIPPS op het einde van may uit Engeland is vertrokken denkt hy, dat hy het gunftigfte jaargetyde voor zyn togt heeft aangetroffen.

„ Eindelyk, vervolgt hy, zo de vaart naar de Pool uitvoerlyk was, was 'er „ de grootfte waarfchynlykheid, dat men de zee na den zonneftand in 't Noor„ den open zou vinden, omdat alsdan de warmte der zonneftraalen alle haare „ uitwerking heeft voortgebragt, en voor het overige nog een genoegzaam „ gedeelte van den zomer overblyft om de zeën te onderzoeken die ten Noor„ den en ten Weften van Spitsbergen zyn." (*b*).

Ik ben volkomen van dezelfde gedachte als die bekwaame zeeman, en ik geloof niet dat de togt naar de Pool met goeden uitflag vernieuwd kan worden, of dat men ooit verder dan tot den 82^en^ en 83^en^ graad zal komen: men verzekert dat een fchip uit de haven van Whilby tegen het einde van de maand april 1774 tot den 80^en^ graad is doorgedrongen, zonder ys te ontmoeten: men brengt ook een kapitein ROBINSON by, wiens dagboek aanwyft, dat hy in 1773, tot 81 graad 30 min. is opgevaaren; en eindelyk men beroept zig op een Hollandfch oorlogfchip, dat de visfchery van die Natie befchermde, en dat, zegt men, vyftig jaaren geleeden, tot 88 graaden is voortgeftevend: Doctor CAMPBELL voegt men 'er by, hadt dit berigt van zekeren Doctor DAILLIE, die aan boord van het fchip was, en die de geneeskonft te Londen oefende in 1745, (*c*). Het is waarfchynlyk die zelfde zeeman, wien ik zelf heb aangetrokken onder de naam van kapitein MOUTON, maar ik twyfel zeer aan de waarheid van dit ftuk, en ik ben thans zeer verzekerd, dat men vruchtloos beproeven zoude om verder dan den 82^en^ of 83^en^ graad optezeilen,

(*b*) *Voyage au Pole-boreal en 1773 traduit de l'anglois, Parys 1775, pag. 1. & fuiv.*
(*c*) *Gazette littéraire, &c. 9 aout 1774. No. 61.*

en dat, zo de doortogt door het Noorden mogelyk is, dezelve niet dan door den weg van Hudfons-baai gefchieden kan.

Zie hier wat ten dezen opzichte, de geleerde en verftandige Schryver van de Hiftorie der beide Indiën zegt: „ De Hudfons-baai is langen tyd be-„ fchouwd geweeft, en men befchouwd die nog als den kortften weg uit Eu-„ ropa naar de Ooft-Indiën en naar de rykfte landen van Afia.

„ Het was Cabot, die de eerfte het denkbeeld hadt van een doortogt door „ het Noord-weften naar de Zuidzee: zyne voordeelen bepaalden zig tot de „ ontdekking van het eiland *Terre neuve*: men zag na hem een groot aantal „ Engelfche zeelieden dezelfde loopbaan intreeden.... die gedenkwaardige en „ ftoute togten hadden meer luifter dan wezendlyk nut; de gelukkigfte gaf „ zelfs geen grond om eenige giffing te kunnen maaken over het gevolg dat „ men bedoelde...... Men geloofde eindelyk, dat men herffenfchimmen „ naliep, toen de ontdekking van de Hudfons-baai de hoop die op 't punt „ was van te verdwynen, deedt verlevendigen.

„ Op dit tydperk doet een nieuwe drift de onderneeming hervatten, en „ eindelyk gebeurt de berugte togt van 1746, waardoor men eenige helder-„ heid zag opryzen uit de diepfte duifternis, die twee eeuwen lang hadt plaats „ gehad: waarop gronden de laatfte zeelieden betere hoop? op welke proe-„ ven of ondervindingen durven zy hunne giffingen bouwen? dit verdient „ een breeder onderzoek.

„ Drie waarheden in de Hiftorie der Natuur moeten voortaan voor bewee-„ zen aangenomen worden: de eerfte dat de vloed van den Oceaan komt, en „ dat zy meer of min in de andere zeën doorgaat, naarmaate die verfcheidene „ kanaalen eene grootere of kleinere gemeenfchap met deze groote verzamel-„ plaats der wateren hebben, door meer of minder wyde openingen; „ waaruit volgt, dat deze periodieke beweeging niet beftaat, of zig naauw-„ lyks doet bemerken in de Middellandfche-zee, in de Baltifche-zee, of in „ de andere zeeboezems, die haar gelyken: de tweede waarheid is, dat de „ ftroomen veel laater en veel zwakker aankomen in de verft afzynde plaatfen „ van den Oceaan, dan in plaatfen welken minder verre afliggen: de derde is, „ dat de geweldige winden, die met de getyen waaijen dezelve boven de „ gewoone hoogten opzetten, en dat zy dezelve vertraagen zo wel als ver-„ minderen, wanneer zy in eene tegenftrydige richting waaijen.

„ Volgens deze beginzels is het zeker dat, zo de Hudfons-baai een inham „ was door landen omringd, en zo dezelve geene andere opening hadt dan in „ de Atlantifche zee, de getyen zig daarin niet fterk moeften doen voelen, „ dat zy zwakker moeften worden naarmaate zy zig verder van hunnen oor-„ fprong verwyderden, en van hunne kracht verliezen moeften, wanneer zy „ tegen de winden hadden te worftelen: nu is het uit proeven met de grootfte „ bekwaamheid, de grootfte naauwkeurigheid genomen, blykbaar, dat de „ vloed zeer hoog ryft in de geheele uitgeftrektheid van de baai; het is be-„ weezen, dat zy hooger ryft diep in de baai dan in de ftraat zelve of daarom-„ trent: het is beweezen, dat die hoogte nog vermeerdert wanneer de win-„ den, die tegen den ftrydigen kant van de ftraat aanwaaijen, zig doen

„ voelen; het moet derhalven beweezen zyn, dat de Hudſons-baai andere „ gemeenſchappen met den Oceaan heeft, dan die welken men reeds gevonden heeft.

„ Zy, die gepoogd hebben deze treffende *facta* te verklaaren met eene „ gemeenſchap tuſſchen de Hudſons-baai, met de Baffins-baai, met de „ Straat-davis te onderſtellen, hebben zig blykbaar vergiſt: zy kunnen zig „ gewiſſelyk geen oogenblik beraaden om hunne giſſing te laaten vaaren, (welke „ giſſing daarenboven geheel geen grond heeft), zo zy gelieven acht te geeven, dat de vloed veel laager is in de Straat-davis en in de Baffins-baai, „ dan in de Hudſons-baai.

„ Zo de getyen, die zig in de golf, daar wy over ſpraken, doen bemerken, niet van den Atlantiſchen Oceaan, noch van eenige andere noordelyke-zee, alwaar zy altyd veel zwakker zyn, kunnen komen, zal men zig „ niet kunnen onthouden van te denken, dat zy hunnen oorſprong in de zuidzee moeten hebben. Dit ſyſtema moet een grooten ſteun krygen van eene „ onbetwiſtbaare waarheid, te weeten dat de hoogſte vloeden, die zig op deze „ kuſten doen bemerken, altyd veroorzaakt worden door de noordweſte winden, die rechtſtreeks op deze ſtraat aanblaazen.

„ Na, zo veel de Natuur toelaat, het beſtaan van een doortogt, zo lang „ en zo nutloos begeerd, daar geſteld te hebben, blyft nu overig te bepaalen in welk gedeelte van de baai die doortogt gezocht moet worden. „ Alles noodigt ons om te gelooven, dat de Welkombe aan de weſtelyke kuſt de „ poogingen moet bepaalen, tot hier toe zonder keuze en zonder grond naar „ alle kanten gelyklyk gericht: men ziet daar den bodem der zee op de „ diepte van elf vademen; dit is een kenmerk dat het water daar komt uit „ eenigen Oceaan, omdat zulk eene groote helderheid onbeſtaanbaar is met „ de ontlaſtingen der rivieren, van geſmolten ſneeuw en regen; ſtroomen, „ waarvan men het geweld niet kan verklaaren, dan door haar als één gedeelte „ van eenige weſtelyke zee te maaken, houden deze plaats vry van ys, terwyl „ het overige van de golf daar geheellyk mede bedekt is. Eindelyk de Walviſſchen die ſtandvaſtig in het najaar zig naar warmer klimaaten poogen te „ begeeven, worden 'er in grooten getale op het einde van den zomer gevonden, het geen een weg ſchynt aantewyzen, om zig niet naar het Noordelyk weſten, maar naar de Zuidzee, te begeeven.

„ Men mag redelykerwyze giſſen, dat de doortogt kort is; alle de revieren die zig in de weſtelyke kuſt van de Hudſons-baai ontlaſten, zyn klein „ en zwak, het geen ſchynt aantetoonen, dat zy niet verre weg komen, „ en dat bygevolg de landen, die de twee zeën afſcheiden, weinige uitgeſtrektheid hebben: dit bewys wordt zeer verſterkt door de kracht en de „ regelmaatigheid der getyën: overal, daar de eb en vloed ten naaſten by „ even lang duuren met het eenig verſchil, dat veroorzaakt wordt door de „ vertraaging der maan in haare wederkeering tot den meridiaan, is men „ verzekerd van de nabyheid van den Oceaan, waaruit deze getyën komen. „ Zo de doortogt kort is, en niet in het noorden uitloopt, gelyk alles „ aanduidt, moet men vermoeden, dat dezelve niet moeijelyk is: de ſnel-

„ heid der ftroomen, welken men in deze oorden waarneemt, en die het ys „ niet toelaaten daar te blyven, kan insgelyks deze giffing een nieuw gewigt „ byzetten (*d*)."

Ik denk met dezen uitmuntenden Schryver, dat, zo 'er inderdaad een doortogt is, het niet dan diep in de Hudfons-baai kan zyn, en dat men dezelve vruchtloos door de Baffins-baai beproeven zoude, als waarvan het klimaat al te koud is, en waarvan de kuften, vooral naar het noorden, bevrozen zyn; maar het geen nog fterk aan het beftaan van zulk een doortogt, zelf door de Hudfons-baai moet doen twyfelen, zyn de landen, welker BERING en TSCHIRIKOW in 1741, onder dezelfde breedte als de Hudfons-baai ontdekt hebben, want die landen fchynen een gedeelte uittemaaken van het groote vafte land van Amerika, dat onder die zelfde breedte tot aan den Poolkring fchynt bevat te zyn; dus zoude het niet zyn dan beneden den 55^ften graad, dat deze doortogt in de Zuidzee zou kunnen uitloopen.

IV. *Over de Kafpifche-zee, bladz.* 207.

By alles, was ik gezegd heb om te bewyzen dat de Kafpifche-zee flechts een meir is, dat geene gemeenfchap heeft met den Oceaan, en dat daar nooit een gedeelte van heeft uitgemaakt, kan ik een antwoord voegen, 't welk ik ontvangen heb van de Akademie van Petersburg, op eenige vraagen welken ik over die zee gedaan heb.

Augufto 1748, *octob.* 5 *&c. Cancellaria Academiæ Scientiarum mandavit, ut Aftrachanenfis gubernii Cancellaria refponderet ad fequentia:* 1. *Sunt ne vortices in mari Cafpico nec ne?* 2. *Quæ genera pifcium illud inhabitant? Quomodo appellantur? & an marini tantum aut & fluviatiles ibidem reperiantur?* 3. *Qualia genera Concharum? Quæ fpecies Oftrearum & Cancrorum occurrunt?* 4. *Quæ genera marinarum avium in ipfo mari aut circa illud verfantur? Ad quæ Aftrachenfis Cancellaria d.* 13 *martii* 1749, *fequentibus refpondit.*

Ad 1. *In mari Cafpico vortices occurrunt nufquam; hinc eft quod nec in mappis marinis extant, nec ab ullo officialium rei navalis vifi effe perhibentur.*

Ad 2. *Pifces Cafpium mare inhabitant; Acipenferes, Sturioli, Gmel, in Siruli, Cyprini clavati, Bramæ, Percæ, Cyprini ventra acuto, ignoti alibi pifces, Tincæ, Salmones, qui ut & mare fluvios intrare, ita & in mare efluviis remeare folent.*

Ad 3. *Conchæ in littoribus maris obviæ quidem funt fed parvæ, candidæ, aut ex una parte rubræ cancri ad littora obfervantur magnitudine fluviatilibus fimiles; Oftreæ autem & capita medufæ vifa funt nufquam.*

Ad 4. *Aves marinæ, quæ circa mare Cafpium verfantur funt anferes vulgares & rubri, Pelicani, Cygni, Anates rubræ & nigricantes aquilæ, Corvi aquatici, Grues, Plateæ, Ardeæ albæ, Cinereæ & nigricantes, Cyconiæ albæ gruibus fimiles, Karawaiki (ignotum avis nomen) larorum variæ fpecies; Sturni nigri & lateribus albis inftar Picarum Phafiani, Anferes parvi nigricantes, Tudaki (ignotum avis nomen) albo colore præditi.*

De-

(*d*) *Hiftoire philofophique & politique, Tom. VI. pag.* 121. *& fuiv.*

Deze ſtukken die naauwkeurig en echt zyn, beveſtigen ten vollen wat ik voorgedraagen heb; te weeten dat de Kaſpiſche-zee geene onderaardſche gemeenſchap heeft met den Oceaan, en zy bewyzen daarenboven, dat zy daar nooit een gedeelte van uitgemaakt heeft, naardien men daar geene oeſters of andere zeeſchelpen vindt, maar alleenlyk ſoorten van die welken in de rivieren zyn: men moet derhalven die zee niet beſchouwen dan als een groot meir, dewyl men daar niet dan dezelfde viſſchen en dezelfde ſchelpen vindt, die in de rivieren voorkomen, en geheel geene, die in den Oceaan of in de Middellandſche-zee t' huis hooren.

V. *Over de zoute meiren van Aſia.*

In de ſtreek van de Uffiſche Tartaaren, dus genaamd, omdat zy de oevers van de rivier Uf bewoonen, worden, zegt de Hr. Pallas, meiren gevonden, waarvan het water tegenwoordig zout, en voormaals zulks niet geweeſt is: hy zegt het zelfde van een meir by Miacs, waarvan het water voormaals zoet was, en thans zout is.

Eén der berugtſte meiren, wegens de menigte zout die men daaruit haalt, is dat, 't welk niet verre van de oevers der rivier Iſel gevonden wordt, en 't welk men *Soratſchya* noemt: het zout is in 't algemeen bitter; de geneeskundigen maaken 'er gebruik van als van een buikzuiverend middel; twee oncen van dit zout maaken eene zeer ſterke *doſis*. By Kurtenegſch bedekken de laage gronden zig met een bitter zout, dat zig als een tapyt van ſneeuw op twee duimen hoogte verheft; het zoute meir Korjackof verſchaft jaarlyks driemaal honderd duizend teerlingſche voeten zout (*e*): het meir Jennu geeft ook in overvloed.

In de reizen der Heeren van de Petersburgſche Academie wordt gewag gemaakt van het zoute meir Jamuſcha in Siberie; dat meir, dat ten naaſten by rond is, heeft ſlegts omtrent negen mylen omtreks; zyne boorden zyn bedekt met zout, en de grond is met kriſtallen van zout bedekt: het water is ten uiterſten zout, en wanneer de zon daarop ſchynt vertoont het meir zig rood als een ſchoone dageraad: het zout zelf is wit als ſneeuw, en formeert zig aan teerlingſche kriſtallen: daar is zulk eene verbazende hoeveelheid, dat men in weinig tyds daarmede een groot getal ſchepen zou kunnen bevrachten, en in de plaatſen daar men het weghaalt, vindt men vyf of zes dagen daarna weder ander: het is genoeg, te zeggen, dat de Provintiën Tobolsk en Jenizeik daaruit voorzien worden, en dat dit meir genoeg zou zyn om vyftig gelyke Provintiën te voorzien; de kroon heeft 'er zig den handel van behouden, gelyk ook van alle andere zoutgraavingen: dit zout is volmaakt goed; het overtreft alle anderen in witheid, en men vindt nergens zout zo geſchikt om het vleeſch te zouten. In het Zuiden van Aſia vindt men ook zoute meiren: een by den Euphraat; een ander by Barra; daar zyn 'er ook, zo als men verzekert, by Haleb, en op het eiland Cyprus te Larneca, digt by zee. De zoutvalei van

(*e*) De teerlingſche voet weegt vyf-en-dertig ponden, ieder van 16 oncen.

Barra, niet verre van den Euphraat zynde, zou beploegd kunnen worden, zo men de wateren in die rivier deedt vloeijen, en de grond goed ware; maar thans verschaft deze aarde een goed zout voor de keuken, en zelfs in zo groote hoeveelheid, dat de schepen van Bengalen hetzelve op hunne terugkomst voor ballast medeneemen (*f*).

BYVOEGZELS EN VERBETERINGEN,

Tot het Artykel, waaryan het opschrift is: De ongelykheden op den grond der zee, en de stroomen. bladz. 221.

I. *Over de natuur en de hoedanigheid der gronden van den bodem der Zee, bladz.* 223. *enz.*

De Hr. Abt Dicquemare, ervaren Natuurbeschouwer, heeft eenige byzondere waarneemingen en aanmerkingen over dit onderwerp gemaakt, die my voorkomen volmaaktlyk te strooken met het geen ik daarvan in myne Beschouwing van den Aardkloot gezegd heb.

De onderhandelingen met stuurlieden van allerhande volken; het onderzoek der kaarten en der berichten van peilingen, in schrift zo wel als uitgegeeven, oude zo wel als nieuwe; het bezichtigen der lichaamen, die zig aan het dieploot hegten; de beschouwing der oevers, der banken, die van de laagen welken het binnenste der aarde formeeren tot eene byna gelyke diepte, met de lengte der gewoonste lynen die voor het dieplood gebezigd worden; eenige bedenkingen op het geen de Natuuronderzoeking, de Wereldbeschryving, en de Natuurlyke Historie meest overeenkomstig of gelyksoortig met dit onderwerp bevatten, dit alles heeft ons doen vermoeden, heeft ons zelfs overreed, zegt de Hr. Dicquemare, *dat 'er in verscheiden zeestreeken twee verschillende gronden moeten zyn, waarvan de eene dikwils, by tusschengedeelten, den anderen bedekt; de oude of blyvende grond, welken men algemeenen grond kan noemen, en de toevallige of byzondere grond.* ,, De eerste, die de basis van een algemeene ,, schildery moet maaken, is de grond zelf van de kom der zee; zy bestaat ,, uit dezelfde laagen, welken wy overal in den boezem der aarde vinden, ,, gelyk als de mergel, de aarde, de leem-aarde, het zand, de schelpen, ,, welken wy horizontaal aan eene gelyke dikte geschikt vinden op eene zeer ,, groote uitgestrektheid.... Hier zal het een grond van mergel zyn, daar ,, een van leem-aarde, van zand, van rots; met één woord, het getal der alge- ,, meene gronden, welken men met het dieplood kan onderscheiden, beloopt ,, niet veel meer dan zes of zeven soorten: de meest uitgestrekte en de dikste ,, dezer laagen, ontbloot of schuin doorgesneeden zynde, formeeren in zee ,, groote ruimten, daar men den algemeenen grond moet herkennen, onaf-

(*f*) *Description de l'Arabie, par Mr.* Niebuhr, *pag.* 2.

„ hangelyk van 't geen de ſtroomen en andere omſtandigheden daar verſchil„ lende, en met hunne natuur vreemd, mogen nedergelegd hebben: daar „ zyn ook nog blyvende gronden, daar wy niet van geſproken hebben; dezen „ zyn die oneindige uitgeſtrektheden van madreporen, van koraalen, die „ dikwils over een grond van rots heen liggen, en banken ſchelpen, insgelyks „ van eene byſter groote uitgeſtrektheid, die door eene ſchielyke voorttee„ ling of andere oorzaaken daar opgehoopt zyn; zy zyn daar als bevolkingen: „ de eene ſoort ſchynt daar eene zekere uitgeſtrektheid gronds te beſlaan; de „ volgende grond wordt door eene andere ſoort ingenomen, gelyk men ten „ opzichte van de gegraaven ſchelpen in een groot gedeelte van Europa, en „ miſſchien overal, bemerkt; het zyn zelfs deze aanmerkingen over het in„ wendige der aarde, en over die plaatſen, waar de zee veel van die ſchel„ pen ontdekt, (als wanneer men overal ééne ſoort by ſtreeken de overhand „ ziet hebben) die ons in ſtaat geſteld hebben om te beſluiten over de verba„ zende hoeveelheid *Individus*; en over de dikte der banken van den bodem „ der zee, waarvan wy door het dieplood niet veel meer dan de oppervlakte „ van kunnen kennen."

„ De toevallige, of byzondere grond..... beſtaat uit eene verbazende hoe„ veelheid ſpieſen van zee-egels van allerhande ſoort, welken de zeelieden „ *éls-punten* noemen, uit brokken van ſchelpen, ſomtyds verrot; uit ſchaal„ viſſchen, madreporen, zee-planten, pyriten, graniten, door de wryving „ gerond; deeltjes van paerlemoer, van mica, miſſchien zelfs van talc, waaraan „ de zeelieden naamen geeven met de uiterlyke vertooning overeenkomende; „ eenige ſchelpen in haar geheel, maar in kleine hoeveelheid, en in kleine „ uitgeſtrektheden als gezaaid; kleine keiſteentjes, eenige kriſtallen, ge„ kleurde zanden, een ligt ſlib, enz. alle deze lichaamen door de ſtroomende „ beweeging der zee, enz. verſpreid, gedeeltelyk voortkomende van de ri„ vieren, de inzakkingen der ſteile ſtranden, en andere toevallige oorzaaken, „ bedekten den algemeenen grond dikwils niet dan onvolkomen, en deze ver„ toont zig alle oogenblikken tuſſchen dezelve, wanneer men dikwils in dezelfde „ ſtreeken peilt..... Ik heb opgemerkt, dat *ſedert eene eeuw*, *eene groot gedeelte* „ *der algemeene gronden van de golf van Gaskonje en la Mancha byna niet veranderd* „ *zyn;*" het geen myn gevoelen over de tweederlei gronden nog nader verſterkt. (*g*).

II. *Over de ſtroomen der Zee*, *bladz.* 224. *enz.*

Men moet by de optelling der zeeſtroomen voegen de *Moſkæ*, *Moſche*, of *Male* op de kuſten van Noorwegen, waarvan een Zweedſch geleerde ons in de volgende bewoordingen de beſchryving heeft gegeeven.

„ Deze ſtroom, die zyn naam gekreegen heeft van de rots *Moſchenſicle* „ tuſſchen de twee eilanden *Lofoede* en *Woeroen*, ſtrekt zig tot vier mylen „ naar het Zuiden en naar het Noorden uit.

(*g*) *Journal de Phyſique par Mr. l'Abbé* Rozier, *dec.* 1775. *pag.* 138. *& ſuiv.*

„ Hy is ten uiterſten ſnel, vooral tuſſchen de rots Maſchi en den punt Lofoede; maar hoe meer hy de twee eilanden Woeroen en Roeſt nadert, heeft hy minder ſnelheid; hy voltooit zyn loop van 't Noorden naar 't Zuiden in zes uuren, vervolgens van 't Zuiden naar 't Noorden in denzelfden tyd.

„ Deze ſtroom is zo ſnel, dat hy een menigte kleine draaijingen maakt, welken de inwooners des lands *Gargamer* noemen.

„ Zyn loop volgt niet dan de wateren van de zee in hunne ebbe en vloed; het is eer vlak het tegendeel: wanneer de wateren van den Oceaan ryzen, loopen zy van het Zuiden naar het Noorden, en dan gaat de ſtroom van het Noorden naar het Zuiden; wanneer de zee wykt gaat dezelve van het Noorden naar het Zuiden, en dan loopt deze ſtroom van het Zuiden naar het Noorden.

„ Het opmerkelykſt in dezen is, dat deze ſtroom in het gaan en wederkeeren niet eene regte lyn beſchryft, zo als andere ſtroomen, welken men in eenige ſtraaten vindt, daar de wateren der zee ryzen en daalen, maar hy loopt in eene kringswyze lyn.

„ Wanneer de wateren der zee ten halven zyn gereezen, gaan die van den ſtroom Zuid-zuid-ooſt: hoe meer de zee ryſt, hoe meer hy zig ten Zuiden wendt; vandaar keert hy zig naar het Zuid-weſten, en van het Zuidweſten naar het Weſten.

„ Wanneer de wateren der zee op hun hoogſt zyn, loopt de ſtroom naar het Noord-weſten, en vervolgens naar het Noorden: tegen het midden van de eb begint hy zyn loop weder, na denzelven eenige oogenblikken opgeſchort te hebben...

„ Het voornaamſte verſchynzel, dat men daarin waarneemt, is zyne wederkomſt door het Weſten, van het Zuid-zuid-ooſten naar het Noorden, gelyk ook van het Noorden naar het Zuid-ooſten: zo hy niet door denzelfden weg wederkeerde, zoude het zeer moeijelyk en bykans onmogelyk zyn van de punt van Lofoede naar de twee groote eilanden Woeroen en Roeſt te vaaren: daar zyn tegenwoordig evenwel twee parochies op die eilanden, die noodzaakelyk zonder inwooners zouden zyn, zo de ſtroom den weg niet nam welken ik gezegd heb; maar dewyl hy dien werkelyk neemt, zo wachten zy, die van de punt van Lofoede naar die twee eilanden willen overſteeken, tot dat de zee gereezen is, omdat alsdan de ſtroom zig ten Weſten rigt: wanneer zy van deze eilanden naar de punt van Lofoede willen terug komen, wagten zy derhalven vloed af, omdat alsdan de ſtroom naar het vaſte land loopt, waardoor men met veel gemaks overvaart..... Maar daar is geen ſtroom zonder helling, en hier ryſt het water aan den eenen kant en daalt aan den anderen.

„ Om zig van deze waarheid te overtuigen en tevens dezelve te verklaaren is het genoeg in aanmerking te neemen, dat 'er eene kleine landtong is, die zig tot zeſtien mylen van Noorwegen in de zee uitſtrekt, van de punt van Lofoede, die meeſt Weſtelyk is, tot die van Loddinge, die de Ooſtelykſte is: deze kleine landtong is van de zee omringd, en de wateren worden, 't zy in de eb, 't zy in den vloed, ſteeds geſtuit, omdat zy geen

„ uittogt kunnen hebben dan door zes kleine openingen, die deze landtong in „ zo veele deelen fcheiden: eenige dezer openingen zyn flechts een half „ vierendeel van een myl, en fomtyds nog de helft minder, wyd; zy kunnen „ derhalven maar eene kleine hoeveelheid waters bevatten; dus wanneer de „ zee ryft, ftuiten de wateren die ten Noorden loopen, voor een groot ge- „ deelte, ten Zuiden van deze landtong; wanneer de zee wykt en naar 't Zui- „ den vloeit, gebeurt het insgelyks, dat de wateren, ten grooten deele, ten „ Noorden van deze landtong geftuit worden, waardoor zy derhalven veel „ hooger ten Noorden dan ten Zuiden moeten zyn.

„ De wateren op die wyze geftuit, dan eens ten Noorden dan weder ten „ Zuiden, kan men geen uittogt vinden, dan tuffchen de punt van Lofoede „ en het eiland Woeroen, en tuffchen dit eiland en dat van Roeft.

„ De helling welke zy hebben als zy vallen veroorzaakt de fnelheid van den „ ftroom; en om dezelfde reden is die fnelheid grooter naar de punt van Lo- „ foede dan overal elders: dewyl deze punt nader is by de plaats daar de wa- „ teren geftuit worden, is de helling daar ook fterker, en hoe meer de wate- „ ren zig naar de eilanden Woeroen en Roeft uitftrekken, hoe meer zy van „ hunne fnelheid verliezen.

„ Uit deze ophelderingen kan men gemaklyk opmaaken, waarom het water „ van dezen ftroom altyd regelregt tegen dat van de zee is aangekant; dat „ laatfte heeft geene ftuiting, 't zy dat het ryft of daalt; terwyl het water, „ dat by de punt van Lofoede geftuit wordt, zig niet in eene regte lyn, noch „ boven die zelfde punt, kan beweegen, zo lang de zee niet laager gevallen „ is, en in het terugvloeijen die wateren niet hebbe aangevoerd, welken die, „ die by Lofoede geftuit zyn, vervangen moeten.......

„ In het begin van de ebbe en vloed kunnen de wateren der zee die van „ den ftroom niet afwenden, maar nadat zy op de helft gereezen of gevallen „ zyn, hebben zy krachts genoeg om hunne rigting te veranderen: dewyl zy „ alsdan zig niet ten Weften kunnen wenden, omdat het water fteeds vaft is „ by de punt van Lofoede, gelyk ik reeds gezegd heb, zo moet de ftroom „ ten Weften vloeijen, daar het water laager is," (*h*): deze verklaaring komt my goed voor en overeenkomftig met de waare beginfelen der ftroomende wateren.

Wy moeten hier nog byvoegen de befchryving van den vermaarden ftroom de Carybdis en de Scylla by Sicilie, waarover de Hr. Brydone nieuwlings waarneemingen heeft gemaakt, die fchynen te bewyzen dat zyne fnelheid en de geweldigheid van alle zyne beweegingen zeer verminderd is.

„ De beruchte rots Scylla is op de kuft van Calabrie, de kaap Pylorus op „ die van Sicilie, en de vermaarde ftraat van Pharos loopt tuffchen beiden: „ men hoort op eenige mylen afftands van den ingang der ftraat het geloei „ van den ftroom; hetzelve vermeerdert naarmaate men nader komt, en op „ verfcheiden plaatfen maakt het water groote draaijingen, zelfs dan wanneer „ al het overige gedeelte van de zee zo glad en effen is als ys: de fchepen worden

(*h*) *Defcription du courant de Mofekou, Journal étranger, févr.* 1758. *pag.* 25.

„ door die draaikolken aangetrokken; men loopt egter by ſtil weder weinig „ gevaar van dezelven, maar zo de golven zig met deze geweldige warrelingen „ vereenigen, formeeren zy eene verſchrikkelyke zee: de ſtroom loopt recht- „ ſtreeks naar de rots van Scylla; hy is op omtrent een myl van den ingang „ van den Pharos: men moet erkennen dat deze berugte Scylla inderdaad „ niet gelykt naar de vreezelyke beſchryving, welke HOMERUS daarvan ge- „ geeven heeft: de doortogt is thans zo vervaarelyk naauw, of zo moeijelyk „ niet, als hy dezelve vertoont; het is waarſchynlyk, dat dezelve ſedert dien „ tyd veel wyder is geworden, en dat het geweld van den ſtroom in dezelfde „ evenredigheid verminderd is.

„ De rots is byna twee honderd voeten hoog; men vindt daarin ver- „ ſcheiden hoolen, en eene ſoort van fort op den kruin geſtigt. De vuur- „ toren is thans op de kaap Pylorus. De ingang van de ſtraat tuſſchen die „ kaap en de *Coda-di-volpe* in Calabrie, ſchynt naauwlyks een myl breed te „ zyn, dezelve wordt allengs wyder en heeft eene breedte van vier mylen, „ voor Meſſina, dat twaalf mylen van den ingang der ſtraat afligt.

„ De vermaarde draaikolk van Carybdis is digt by den ingang der haven „ van Meſſina; hy veroorzaakt dikwils zulk eene onregelmaatige beweeging „ in 't water, dat de ſchepen veel moeite hebben om daar intekomen: ARI- „ STOTELES maakt eene lange en verſchrikkelyke beſchryving van dezen moeije- „ lyken doortogt (*i*): HOMERUS, LUCRETIUS, VIRGILIUS, en verſcheiden andere „ poëeten hebben denzelven beſchreeven als een voorwerp dat den grootſten „ ſchrik inboezemde; hy is tegenwoordig zekerlyk zo ontzaglyk niet, en het „ is zeer waarſchynlyk dat de beweeging der wateren, ſedert dien tyd, de „ ſcherpe punten der rotſen heeft verſtompt, en de hinderpaalen verdelgd, „ die de golven ſtuitten: de ſtraat is te dezer plaats aanmerkelyk veel wyder „ geworden: de ſchepen zyn echter verpligt zeer digt langs de Kalabriſche „ kuſt te zeilen, om de geweldige aantrekking door de dwarrelingen des „ waters veroorzaakt, te vermyden; en wanneer zy tot het ſmalſte en het „ ſnelſte gedeelte van de ſtraat gekomen zyn, tuſſchen de kaap Pylorus en „ Scylla, zyn zy in groot gevaar van rechtſtreeks tegen die rots geworpen „ te worden; vandaar komt het ſpreekwoord: *Incidit in ſcyllam cupiens vitare* „ *Carybdin.* Men heeft eene andere vuurtooren geplaatſt om de zeelieden te „ waarſchouwen, dat zy de Carybdis naderen, gelyk de vuurtooren van „ kaap Pylorus hun deze waarſchouwing wegens de Scylla geeft." (*k*).

(*i*) ARISTOTELES, *de admirandis*, *cap* 125.
(*k*) *Voyage en Sicile*, *par Mr.* BRYDONE, *Tome* 1. *pag.* 46. *& ſuivant.*



B Y V O E G Z E L S.

Tot het Artykel, waar van het opſchrift is: Geregelde winden, bladz. 230.

I. *Over de teruggekaatſte Winden, bladz.* 236.

Ik moet hier eene waarneeming bybrengen, die my toeſchynt aan de oplettendheid der Natuuronderzoekeren ontſnapt te zyn, ſchoon elk in ſtaat zy 'er de proef van te neemen: te weeten, dat de teruggeſtuitte wind ſterker is dan de rechtſtreekſche wind, en wel des te meer, naar maate men digter is by het beletzel dat dien wind terug ſtuit: ik heb 'er menigmaalen de proef van genomen, met te naderen tot een toren die honderd voeten hoog is, en die hier in 't Noorden ſtaat, aan het einde van myn tuin te Montbart: wanneer 'er een ſterke Zuiden wind waait, voelt men zig ſterk gedrongen, tot op dertig paſſen van den toren; waarna 'er een tuſſchenruimte van vyf of zes ſtappen is, waarin men niet naar den eenen of anderen kant gedreeven wordt, om dat de wind, welke van den toren terug ſtuit, evenwigt, om zo te ſpreeken, maakt met den rechtſtreekſchen wind; maar, vervolgens den toren meer naderende, voelt men zig ſterk gedreeven door den wind die van denzelven afſtuit; en hoe meer men denzelven nadert, hoe dit uitwerkzel ſterker wordt; zodat men veel ſterker wordt afgedreeven, door den terug geſtuiten wind, dan de rechtſtreekſche wind aandryft: de oorzaak van dit uitwerkſel, dat algemeen is, en waarvan men de proef kan neemen tegen alle groote gebouwen, tegen ſteil neêrgaande heuvels, enz. is niet moeijelyk te vinden: de lucht in de rechtſtreekſche beweeging, werkt niet dan door haare ſnelheid en haare gewoone maſſa: in deezen terug geſtuiten wind, is wel de ſnelheid een weinig verminderd, maar de maſſa is grootlyks vermeerderd, door de drukking welke de lucht ondergaat, tegen de hinderpaal die haar terug ſtuit; en dewyl de hoeveelheid van alle beweeging is zamengeſteld uit de ſnelheid met de maſſa gemultipliceerd, zo is deeze hoeveelheid grooter na de drukking dan te vooren: het is eene gewoone maſſa van lucht, die u in het eerſte geval voortdryft, en het is eene maſſa van lucht, eens of tweemaal vaſter, die u in het tweede geval terug ſtoot.

II. *Over den ſtaat der lucht boven de hooge Bergen.*

Het is door ſtandvaſtige en duizendmaal herhaalde waarneemingen beweezen, dat naar maate men zig hooger boven den effen grond of de vlakte verheft, hoe meer de kwik in den barometer zakt, en dat by gevolg het gewigt van de kolom luchts des te minder wordt, naar maate men hooger komt; en dewyl de lucht een veerkrachtig en drukbaar lichaam is, hebben alle de Natuuronderzoekers uit deze proeven met den barometer be-

ſlooten, dat de lucht veel meer gedrukt en digter is in de vlakten, dan boven op de Bergen: by voorbeeld, zo de barometer op 27 duimen in de vlakte ſtaande, op den berg tot 18 duimen valt, het geen een derde verſchil maakt in het gewigt van de kolom lucht, heeft men gezegd, dat dewyl de drukking van dit element, ſteeds evenredig is met de zwaarte die daarop ſtaat, de lucht van den berg, bygevolg een derde minder digt moet zyn dan die der vlakte, als wordende door eene derde minder zwaarte gedrukt: maar gegronde redenen doen my aan de waarheid van dit gevolg twyfelen, het welk men als wettig, en zelfs als natuurlyk beſchouwt.

Laat ons voor een oogenblik die drukbaarheid der lucht eens daarlaaten, als die door verſcheiden oorzaaken kan vermeerderd, verminderd, verdelgd of vergoed worden: laat ons onderſtellen dat de dampkring overal even digt is; zo zyne dikte of hoogte van niet meer dan van drie mylen is, zo is het zeker dat de barometer, wanneer men zig tot eene myl, dat is te zeggen van de vlakte tot het bovenſte van den berg verheft, nu met een derde minder zwaarte belaſt is, en dus van 27 duimen tot op 18 vallen zal: de lucht nu, ſchoon zamendrukbaar, ſchynt my toe even digt te zyn op alle hoogten, en zie hier de *facta* en de aanmerkingen, waarop ik dit gevoelen gronde.

1°. De winden zyn zo vermogende, zo geweldig op de hooge bergen als in de laagſte vlakten; alle de Waarneemers ſtemmen hierin overeen: zo nu de lucht daar een derde ligter ware, zoude de werking der winden ook een derde zwakker zyn, en alle de winden zouden op eene myl hoogte zachte windjes worden, het geen met de ondervinding volſtrekt ſtrydig is.

2°. De arenden en verſcheiden andere vogels, vliegen niet alleen naar de kruin der hoogſte bergen, maar verheffen zig zelfs zeer hoog boven dezelve: nu vraag ik, of zy hunne vlugt zouden kunnen voortzetten, of zelfs zig ophouden in eene vloeiſtof die de helft minder digt, en derhalven de helft ligter zoude zyn; en of het gewigt van hun lichaam, in weêrwil van alle hunne pogingen, hen niet zou doen nederzakken en de laagte doen verkiezen?

3°. Alle de Waarneemers, die de kruinen der hoogſte bergen beklauterd hebben, komen overeen, dat men daar zo gemaklyk adem haalt als overal elders, en dat het eenige ongemak 't welk men daar voelt, is van de koude die toeneemt, naar maate men zig hooger verheft: zo de lucht nu, op de kruin der bergen een derde minder digt ware, zou de ademhaaling van den menſch en van de vogelen, die zig nog hooger verheffen, niet ſlechts belemmerd, maar zelfs geſtuit worden; gelyk wy in de luchtpomp zien, zodra men het vierde of derde gedeelte van de maſſa der lucht, uit den ontvanger heeft uitgepompt.

4°. Dewyl de koude de lucht zo veel verdikt, als de warmte dezelve verdunt, en men, naar maate men zig op de hooge bergen verheft, een veel ſterker koude beſpeurt; zo volgt daar immers uit, dat de trap van de verdikking der lucht, de evenredigheid van den trap der koude volgt; in deze verdikking der lucht door de koude in de hoogte, kan de verdikking door de

druk-

drukking evenaaren, en zelfs overtreffen; dewyl in de vlakten de warmte, die uit het binnenfte der aarde uitvloeit, veel grooter is dan op de kruin der bergen, die de meest uitfpringende punten, en dus de meeft bekoude gedeelten van de maffa der aarde zyn: die verdikking der lucht, door de koude in de hooge ftreeken, moet derhalven vergoeding maaken voor de vermindering van digtheid, door de verminderde zwaarte of drukking van den bovenlaft voortgebragt, en by gevolg moet de lucht zo digt zyn op de koude kruinen der bergen als in de vlakten: ik ben daarom te meer geneigd te denken, dat de lucht daar digter is, om dat het fchynt dat de winden daar geweldiger zyn, en de vogels die boven de kruinen dezer bergen vliegen, zig in de lucht des te gemaklyker fchynen optehouden, naar maate zy zig hooger verheffen.

Hieruit denk ik dat men befluiten kan, dat de vrye lucht ten naaften by even digt is op alle hoogten, en dat de dampkring op verre na zo hoog niet is als men denzelven bepaald heeft, terwyl men de lucht niet dan als eene veerkrachtige maffa befchouwd heeft, door de opliggende zwaarte gedrukt: dus zoude de geheele dikte of hoogte van onzen dampkring, wel van niet meer dan van drie mylen kunnen zyn, in plaats van vyftien of twintig, gelyk de Natuuronderzoekers gezegd hebben, (*l*).

Wy begrypén rondsom de aarde eene eerfte laag van den dampkring, die vervuld is van de dampen welken deze bol uitwaaffemt, zo wel door zyne eigene warmte als door die van de zon: in deze laag die zig tot aan de wolken uitftrekt, veroorzaakt en onderhoudt de warmte welke de uitvloeizels van den bol verfpreiden, eene verdunning die het evenwigt maakt met de drukking van de bovenfte maffa der lucht, zo dat de benedenlaag van den dampkring zo digt niet is als zy moeft zyn, naar evenredigheid van de drukking welke zy ondergaat; maar op de hoogte waarop die verdunning ophoudt, ondergaat de lucht al de verdikking welke de koude daarin kan uitwerken, in eene ftreek waarin de uitvloeizels van den bol zeer verzwakt zyn, en weinig of geene uitwerking kunnen voortbrengen; en deze verdikking fchynt zelfs grooter te zyn dan die, welke de bovenfte laag kan voortbrengen op de onderfte laagen, door de meerdere warmte, en gevolglyk de meerdere dunheid, die daar van voortkomt onderfteunt: dit fchynt ten minften door een ander verfchynfel beveftigd te worden, te weeten, door de verdikking en ophouding der wolken in de bovenlaag, waarin wy hen zien dryven: beneden die middelftreek waarin de koude en de verdikking beginnen, verheffen de

(*l*) ALHAZEN heeft uit de duuring der fchemeringen beweerd, dat de hoogte van den dampkring van 44331 *toifes* is. KEPLER heeft, uit die zelfde duuring, hem 41110 *toifes* gegeeven.

DE LA HIRE, van de horizontaale ftraalbuiging van 32 minuten fpreekende, ftelt de middelhoogte van den dampkring op 34585 *toifes*.

MARIOTTE geeft op zyne proeven, over de indrukbaarheid der lucht, aan den dampkring, meer dan 30000 *toifes*.

Zo men echter voor dampkring neemt dat gedeelte der lucht, waarin de ftraalbuiging, of ten minften byna de geheele ftraalbuiging gefchiedt, vindt de Hr. BOUGUER flechts 5158 *toifes*, dat is te zeggen, twee en een half myl, of drie mylen; en ik denk dit befluit zekerer en beter gegrond te zyn, dan alle de anderen.

dampen zig zonder zichtbaar te zyn; behalven in eenige omſtandigheden, waarin een gedeelte dezer koude zig tot de oppervlakte der aarde ſchynt te verlaagen, en waarin de warmte, uit de aarde vloeijende, voor eenige oogenblikken door de regens geſtuit, met meerder krachts verlevendigt, dan worden de dampen rondsom ons tot miſt en nevels verdikt; zonder dat worden zy niet zichtbaar dan wanneer zy tot die ſtreek komen, waarin de koude haar tot vlokken of wolken verdikt, en daardoor zelfs haare verdere opklimming ſtuit; dewyl haare zwaarte, vermeerderd zynde naar maate zy digter zyn geworden, haar in een evenwigt ſtelt, het welk zy dan niet meer verbreeken kunnen: men ziet dat de wolken in het algemeen des zomers hooger zyn dan des winters, en ſtandvaſtig nog hooger in warme klimaaten: het is in dat jaargetyde van den zomer, en in die warme klimaaten, dat de laag van de uitwaaſſemingen der aarde meerder hoogte heeft; integendeel in de ys-ſtreeken van de poolen, alwaar deze uitvloeiſels van de warmte van den bol veel minder zyn, ſchynt de dikke laag van de lucht aan de oppervlakte der aarde te raaken, en daar de wolken te houden die zig niet meer verheffen, en die ſtreeken met eene geduurige yſſel-nevel bedekken.

III. *Over eenige Winden, die geregeld veranderen.*

Daar zyn zekere klimaaten en zekere byzondere ſtreeken, alwaar de winden verſchillende zyn, maar ſtandvaſtig en geregeld veranderen; ſommigen na verloop van zes maanden, anderen na eenige weeken, en eindelyk anderen van den dag tot den nacht, of van den avond tot den morgen: ik heb I Deel, *bladz.* 239 gezegd: *Dat 'er te St. Domingo twee verſchillende winden zyn, die zig geregeld verheffen en bykans den geheelen dag waaijen; de eene die een zeewind is, komt van den kant van het Ooſten; de andere een landwind van dien van het Weſten.* De Hr. Fresnaye heeft my geſchreeven, dat ik niet naauwkeurig onderricht was. „ De twee geregelde winden zegt hy, die op St. „ Domingo waaijen, zyn beiden zeewinden; en de eene waait uit het Ooſten „ des morgens, de andere uit het Weſten des avonds; zynde niet dan de„ zelfde wind die om zo te ſpreken terug keert: dewyl deze winden blyk„ baar door de zon veroorzaakt worden, zo is 'er een oogenblik ſtorm tus„ ſchen een en twee uuren na den middag: wanneer de zon valt, verdunt „ zy de lucht in 't Weſten en verdryft de wolken, welken de tegenge„ ſtelde wind in het overſtaande gedeelte had vaſtgehouden: het zyn deze „ terug gezonden wolken, die van april en mai tot in den herfſt, in het „ gedeelte van Port au Prince de geregelde regens geeven, die ſtandvaſtig „ van het Weſten komen: daar is geen inwooner die den regen niet voor„ ſpelt, welke des avonds tuſſchen zes en negen uuren moet vallen, wanneer „ *de zeewind* naar hunne wyze van uitdrukken, *terug gezonden is:* de Weſte „ wind duurt geregeld niet den geheelen nacht; hy gaat tegen den avond „ liggen, en na dat hy ophoudt, hebben de wolken vryheid van te vallen, „ zo dra hun gewigt een gelyk volumen van lucht overtreft: de wind wel„ ken men des nachts voelt is juiſt een landwind, die niet uit het Ooſten

„ of uit het Westen waait; maar van de voortzetting van de kust afhangt: „ in Port au Prince, is die Zuidelyke wind onverdraagelyk koud in de maan- „ den january en february: dewyl hy de laagte van de koude rivier over- „ waait, neemt hy daar de gemelde koude aan." (*m*)

IV. *Over de Lavanges, of rollende Sneeuw-klompen.*

In de hooge gebergten zyn toevallige winden, die door byzondere oorzaaken, en bepaaldlyk ook door de *Lavanges* worden voortgebragt: in de Alpen, omstreeks de ysbergen, onderscheidt men verscheiden soorten van *Lavanges:* sommigen worden *wind-lavanges* genaamd, omdat zy een sterker wind voortbrengen: zy formeeren zig wanneer een nieuwgevallen sneeuw in beweeging wordt gebragt, 't zy door de roering der lucht, 't zy door van onderen te smelten, wegens de inwendige warmte der aarde: als dan balt de sneeuw, hoopt zig op, en valt in groote klompen in de valeijen neder, waardoor eene sterke beweeging in de lucht wordt voortgebragt, omdat deze klompen vervaarlyk groot worden terwyl zy den berg afrollen en zeer snellen voortgang maaken: ja de winden welken deze bystere klompen voortbrengen, zyn zo geweldig dat zy alles nederwerpen wat zy in hunnen weg ontmoeten, en zelfs groote denneboomen doen tuimelen: deze *Lavanges* bedekken den geheelen grond dien zy bereiken kunnen, met eene zeer fyne sneeuw, en dit stof van sneeuw dryft in de lucht ginds en weder, naar dat het door de winden gevoerd wordt, zonder vaste richting, waardoor deze sneeuw gevaarlyk is voor lieden die zig als dan in 't veld bevinden, omdat men niet weet werwaards zig te wenden om dezelve te ontloopen; want, in weinige oogenblikken vindt men zig daar ingewikkeld, en zelfs geheelyk daarvan overdekt.

Eene andere soort van *Lavanges*, niet minder gevaarlyk dan de eerste, zyn die welken de landlieden *Schlaglauwen*, dat is te zeggen slaande *Lavanges* noemen: zy overvallen niet zo snel als de eersten, en evenwel werpen zy alles neder wat zy in hunnen weg ontmoeten, omdat zy eene groote hoeveelheid steenen, keijen, enz. en zelfs geheele boomen medevoeren; zodat zy, eene valei doortrekkende, of tot dezelve komende, eenen weg van vernieling achter zig laaten, en op nieuw alles verpletteren wat in hunnen doortogt voorkomt: dewyl zy echter minder snel voortgaan dan de *Lavanges*, die zig tot de sneeuw alleen bepaalen, kan men hen gemaklyker vermyden, zy kondigen zig van verre aan; want zy schudden om zo te spreeken de bergen en de valeijen door hun gewigt en beweeging, die een geluid maakt als dat van den donder.

Voor het overige is 'er slechts eene kleine oorzaak noodig, om deze verschrikkelyke uitwerkzelen voorttebrengen: het is genoeg, dat 'er eenige vlokken sneeuw van een boom of van een rots afvallen, of zelfs dat 'er een klok

(m) *Noot, aan den Hr.* DE BUFFON *medegedeeld door den Hr.* FRESNAYE, *Raad op St. Domingo, in dato* 10 *Maart* 1777.

worde getrokken, of een geweer afgeschooten, om een bal of hoop sneeuw te doen losraaken, tuimelend nederstorten, en, in zyne vaart steeds grooter wordende, eindelyk een kleinen berg formeeren.

De bewooners van streeken die voor *Lavanges* te vreezen hebben, hebben voorzorgen en behoedmiddelen tegen derzelver uitwerkzelen uitgevonden: zy plaatsen hunne gebouwen tegen eenige kleine verhevenheden, die de kracht der *Lavanges* breeken kunnen; ook planten zy bosschen achter hunne woo-ningen: men kan op den berg St. Gothard een bosch van eene driehoekige gedaante zien, waarvan de scherpe hoek naar den berg gekeerd is, en welk bosch voorbedachtlyk schynt geplant te zyn, om de *Lavanges* aftewenden, en dezelven te verwyderen van het dorp Urseren, en van de gebouwen aan den voet van den berg staande; en het is op zwaare straf verboden aan dit bosch, dat om zo te spreken de sauvegarde van het dorp is, te raaken: men ziet insgelyks op verscheiden andere plaatsen muuren van beveiliging, waar-van de scherpe hoek tegen den berg gesteld is, om de *Lavanges* te breeken en aftewenden: daar is een muur van die soort te Davis in Grauwbunder-land, voor de middel-kerk opgericht; gelyk ook by den bodem van Leuk of Louache in Wallisserland: men ziet in dat zelfde Grauwbunderland, en in eenige andere plaatsen in de engten der bergen, van afstand tot afstand, gewelven, ter zyde van den weg, in de rots uitgehouwen, om den reiziger eene wykplaats tegen het gevaar der *Lavanges* aantebieden. (*n*)

BYVOEGZELS

Tot het Artykel, waarvan het opschrift is: De onregelmaatige winden, de ouragans, hoozen, enz. bladz. 240.

I. *Over de geweldigheid der Zuiden-winden in eenige Noordelyke streeken.*

De Russische Reisbeschryvers hebben waargenomen, dat by den ingang in het grondgebied van Milim, aan de oevers van de Lena, ter linkerzyde, een groote vlakte is, geheel bedekt met omgeworpen boomen, en dat alle deze boomen in eene rechtstreeksche richting van het Zuiden naar het Noorden liggen, in eene uitgestrektheid van verscheiden mylen, zo dat dit geheele distrikt, voormaals met een digt bosch bezet, thans met boomen op de gemelde wyze bezaaid is: dit uitwerkzel van de Zuidelyke winden in het Noorden, is ook elders waargenomen.

In Groenland regeert, voornaamlyk in october, zulk een geweldige wind, dat de huizen daarvan waggelen en scheuren; de tenten en de schuiten worden opgenomen en door de lucht gevoerd: de Groenlanders verzekeren zelfs, dat wanneer zy willen uitgaan om hunne kanoes in veiligheid te brengen, zy

(*n*) *Histoire naturelle Helvétique, par* Scheuchzer, *tome* I. *pag.* 155 *& suiv.*

verpligt zyn op den buik te kruipen, uit vreeze van de ſpeelpop der winden te zullen worden: in den zomer ziet men dergelyke draaiwinden opkomen, die de golven der zee doen nedertuimelen, en de vaartuigen rondsom doen draaijen: de ſterkſte onweders komen van het Zuiden, draaijen naar 't Noorden, en bedaaren alsdan; het is dan dat het ys der baaijen van zyne plaats worde opgenomen en in brokken door de zee verſtrooid. (*o*).

II. *Over de Hoozen.*

De Hr. DE LA NUX, wien ik meermaalen gelegenheid gehad heb in myn werk aantehaalen, en die meer dan veertig jaar op 't eiland Bourbon gewoond heeft, heeft het voordeel gehad van een groot getal hoozen te kunnen zien, waarover hy my zyne waarneemingen wel heeft willen mededeelen, welken ik hier, by wyze van uittrekzel, meen te moeten geeven.

De hoozen, welken deze Waarneemer gezien heeft, hebben zig geformeerd; 1°. In ſtil weder, en in den tuſſchentyd van den overgang van den wind van het Noorden naar het Zuiden; ſchoon hy 'er een gezien heeft, die zig vóór dezen overgang, en in den loop zelfs van een Noorden-wind, dat is te zeggen, vry langen tyd eer die wind hadt opgehouden, reeds geformeerd hadt: de wolk, waarvan deze hoos afhing, en waaraan zy vaſt was, wierdt nog geweldig voortgedreeven; de zon vertoonde zig ten zelfden tyde achter haar, ten opzigte van den wind: dit viel voor den 6en january, des morgens ten elf uuren.

2°. Deze hoozen hebben zig geduurende den dag geformeerd in afzonderlyke wolken, die in ſchyn zeer dik waren, en meer uitgebreidheid dan diepte hadden, en van onderen wel evenwydig op den horizont uitliepen; zynde dat onderſte dezer wolken altyd zeer zwart.

3°. Alle deze hoozen hebben zig eerſt vertoond onder de gedaante van omgekeerde kegels, welker baſis meer of minder breed waren.

4°. Van die verſchillende hoozen, die zig als omgekeerde kegels aankondigden, en die ſomtyds aan dezelfde wolken vaſt zaten, hebben ſommigen haar geheel uitwerkzel niet gehad; ſommigen zyn verſtrooid op een kleinen afſtand van de wolk; anderen zyn naar de oppervlakte der zee, en naar het voorkomen zeer digt op dezelve, afgezakt, onder de gedaante van een langen geplatten kegel, zeer ſmal en puntig om laag: in het middelpunt van dezen kegel, en door zyne geheele lengte, liep een witagtig doorſchynend kanaal, van omtrent een derde van den diameter van den kegel, waarvan de twee zyden zeer zwart waren, vooral in het begin hunner verſchyning.

Zy zyn waargenomen van een punt van l'Iſle de Bourbon, 150 *toiſes* boven het waterpas der zee verheven, en zy waren meeſt allen, drie, vier, of vyf mylen van de plaats des Waarneemers af: zie hier de beſchryving dezer hoozen.

Wanneer het einde van de mouw, die alsdan zeer puntig is, op omtrent

(*o*) *Hiſtoire générale des Voyages, Tome XVIII, pag.* 22.

een vierde van den afstand der wolken van de zee is nedergedaald, begint men op het water, dat gemeenlyk stil en doorschynend wit is, eene kleine kringswyze zwartheid te zien, een uitwerkzel van het warrelen en draaijen des waters: naarmaate de punt van die mouw nederdaalt, kookt het water, en dit vermeerdert naarmaate de punt de oppervlakte der zee meer nadert; en het water der zee ryst allengs als een draaikolk naar boven tot meerdere of mindere hoogte, en omtrent tot twintig voeten in de grootste hoozen: het einde van de mouw is altyd boven den opryzenden draaikolk, waarvan de grootte evenredig is aan die van de hoos, die denzelven veroorzaakt: het schynt niet, dat het einde van de mouw de oppervlakte der zee bereikt, dan door den draaikolk die opklimt.

Men ziet somtyds uit dezelfde wolken groote en kleine kegels van hoozen komen; daar zyn 'er die zig niet dan als draaden vertoonen; anderen wat sterker; uit dezelfde wolk ziet men dikwils tien of twaalf hoozen komen, geheel volmaakt, waarvan de meesten zig verspreiden zeer digt by de plaats haarer formatie, en zigtbaar weder tot haare wolk opklimmen: in dit laatste geval verwydt zig de mouw eensklaps tot aan het onderste einde, en schynt niet meer dan een cylinder, in de wolk opgehangen, om laag gescheurd, en van weinige lengte.

De hoozen met eene breede basis, dat is te zeggen, de groote, worden ongevoelig breeder over haare geheele lengte, en aan het ondereinde, dat van de zee schynt aftewyken en de wolk te naderen: de draaikolk, welken zy op het water veroorzaaken, vermindert allengs, en welhaast verbreedt zig de mouw van deze hoos in haar onderste gedeelte, en neemt eene byna cylindrische gedaante aan; het is in dezen staat, dat men aan de beide verwyde kanten van het kanaal, het water, sterk draaijende, in groote hoeveelheid als in de wolk ziet ingaan; en het is eindelyk door de allengsche verkorting van deze soort van cylinder dat de vertooning van de hoos eindigt.

De grootste hoozen verspreiden zig minst schielyk; eenige der grootsten duuren meer dan een half uur.

Men ziet gemeenlyk zwaare plassen vallen, die uit dezelfde plaats van de wolk uitkomen, waaruit de hoozen zyn gekomen, en waaraan zy somtyds nog vasthouden: die stortingen verbergen dikwils voor het oog de wateren welken nog niet verspreid zyn. Ik heb 'er, zegt de Hr. de la Nux, op den 26 october 1755, twee zeer onderscheidenlyk gezien in 't midden van een water, dat zo sterk wierdt, dat het my het gezigt daarvan eindelyk benam.

De wind, of de beweeging der lucht, onder de wolk, breekt noch de groote noch de kleine hoozen; alleenlyk wendt deze aandryving haar af van den loodrechten stand; de kleinsten maaken zeer opmerkelyke kromme lynen, en somtyds bogtigheden, zodat haar einde, dat op het water der zee uitliep, zeer verre af was van het loodrecht einde aan het ander uiterste, dat in de wolk was.

Men ziet niet meer nieuwe hoozen zig formeeren, nadat 'er regen gevallen is uit de wolken, daar zy uitkomen.

„ Den 14den juny des jaars 1756, ten vier uuren na den middag, was ik,

„ zegt de Hr. DE LA NUX, aan den oever der zee, twintig of vyf- en-twintig „ voet boven haar waterpas gereezen: ik zag uit een zelfde wolk twaalf of „ veertien volkomene hoozen uitgaan, waarvan flechts drie groot waren, en „ vooral de laatfte: het kanaal midden in de mouw was zo doorfchynende, „ dat ik daar de wolken doorheen zag, welken de zon agter dezelve befcheen. „ De wolk, het moge zyn van zo veele hoozen, ftrekt zig ten naaften by „ van het Zuid-ooften naar het Noord-weften uit, en die groote hoos, daar „ wy hier alleen van fpreeken, bleef my in 't gezigt naar het Zuid-zuid- „ weften: de zon was reeds zeer laag, dewyl wy de kortfte dagen hadden: „ ik zag geene ftortingen uit de wolken vallen; haare hoogte mogt ten „ meeften van vyf of zes honderd *toifes* zyn."

Hoe meer de lucht met wolken bezet is, hoe gemaklyker het is hoozen waarteneemen, en alle de vertooningen, die daarmede vergezeld gaan optemerken.

De Hr. DE LA NUX denkt, miffchien met reden, dat deze hoozen niet zyn dan lymige gedeelten der wolken, die door verfcheiden draaiwinden worden medegefleept, dat is te zeggen door warrelingen van de bovenlucht in de maffas der mindere wolken bezet, daar de geheele grootere of zamengevoegde wolk uit beftaat.

Het geen fchynt te bewyzen, dat deze hoozen uit lymagtige deelen beftaan, is haare taaiheid en zamenhang; want zy maaken buigingen en kromten, zelfs in tegenftrydige rigtingen, zonder te breeken: zo die ftoffe der hoozen niet lymagtig ware, zou men dan kunnen begrypen, dat zy dus op allerhande wyzen aan de winden gehoorzaamen zonder breeken? Indien alle de deelen niet fterk aan malkanderen kleefden, zou de wind hen verftrooijen, of zou hen ten minften van gedaante doen veranderen; maar dewyl die gedaante ftandvaftig is in de hoozen, groote of kleine, is dit een byna zeker kenmerk van de lymerige taaiheid der ftoffe daar zy uit beftaan.

Dus is de grond der ftoffe eene lymige zelfftandigheid in de wolk bevat, en yder hoos wordt geformeerd door een draaiwind, die in de wolken bezet raakt, en die de onderfte wolk opblazende, dezelve drukt en met haare lymige ftof omwindt: en dewyl de hoozen, die volkomen zyn, nederdaalen van de wolk tot op de oppervlakte der zee, zo moet het water kooken en draaijen ter plaatfe daar het einde van de hoos naar toe zal gerigt zyn, door het uitwerkzel van den wind, die uit het einde van de hoos uitgaat, gelyk als uit de pyp van een blaasbalg: de uitwerkzels van dien blaasbalg op zee, zullen vermeerderen, naarmaate hy dezelve zal naderen, en de opening van die foort van pyp, zo zy zig verwyd, meer lucht zal uitlaaten.

Men heeft verkeerdlyk geloofd, dat de hoozen het water der zee ophaalden, en dat zy daarvan eene groote hoeveelheid in zig bevatteden; het geen dit vooroordeel verfterkt heeft, zyn de regens, of ftortingen, die dikwils in den omtrek der hoozen vallen: het middel-kanaal van alle de hoozen is altyd doorfchynende, van welken kant men haar befchouwe; zo het water der zee fchynt te ryzen is het niet in dit kanaal, maar alleenlyk in de zyden van de hoos: byna alle de hoozen ondergaan buigingen, en deze buigingen gefchie-

den dikwils in ſtrydige rigtingen en maaken de letter S, waarvan het hoofd in de wolken en de ſtaart in zee is: de ſoorten van hoozen, waarvan wy geſproken hebben kunnen geen water bevatten, noch om het in zee uitteſtorten, noch om het naar de wolk optevoeren; dus zyn die hoozen niet te duchten dan door het geweldig geblaas, dat uit haare onderſte opening komt; want het zal zeker blyken aan allen die gelegenheid hebben om deze hoozen waarteneemen, dat zy niet beſtaan dan uit eene lucht in eene lymige wolk bezet, en door haare draaijing naar de oppervlakte der zee bepaald.

De Hr. DE LA NUX heeft hoozen rondom het eiland Bourbon gezien in de maanden january, may, juny, en october, dat is te zeggen in alle jaargetyden: hy heeft 'er gezien by ſtil weder en ſterken wind, maar men kan evenwel zeggen, dat deze verſchynzels zig maar zeldzaam vertoonen, en niet veel anders dan op zee, omdat de lymigheid der wolken niet kan komen dan van de bitumineuſe en vette deeltjes, welken de warmte der zon van het water der zee ophaalt, en die in de wolken, digt genoeg by derzelver oppervlakte, verzameld worden; het is ter dezer oorzaake, dat men zulke hoozen niet ziet op 't land, alwaar niet, zo als op de oppervlakte der zee, eene overvloedige hoeveelheid vette en bitumineuſe deeltjes is, die door de warmte daarvan losgemaakt en opgenomen kunnen worden: men ziet haar egter ſomtyds op 't land, en zelfs op groote afſtanden van de zee; het geen kan gebeuren, wanneer de ſlymerige wolken, ſnel genoeg, door een ſterken wind uit zee naar land worden voortgedreven: de Hr. DE GRIGNON heeft in de maand juny 1768, in Lotharingen, by Vauvilliers, in de heuvelen die eene agtervolging van de Vosges maaken, eene zeer wèl geformeerde hoos gezien; zy hadt omtrent 50 *toiſes* hoogte; haare gedaante was die van eene kolom, en zy hadt gemeenſchap met eene groote zeer dikke wolk, die door een, of verſcheiden geweldige winden gedreeven wierdt, die de hoos ſnellyk deeden draaijen, en blikſems en donderſlagen voortbragten: deze hoos duurde maar zeven of agt minuten, en kwam zig verbryzelen op de baſis van den heuvel, die vyf of zes honderd voeten hoog is (*p*).

Verſcheiden Reisbeſchryvers hebben van zee-hoozen geſproken, maar niemand heeft dezelven zo wel waargenomen als de Hr. DE LA NUX: by voorbeeld, die Reisbeſchryvers zeggen, dat zig boven de zee eene zwarte rook verheft, wanneer zig eenige hoos formeert: wy kunnen verzekeren, dat die ſchyn bedriegelyk is, en niet afhangt dan van de plaatſing des Waarneemers: zo hy op eene plaats ſtaat zo hoog, dat de draaijing, welke de hoos op 't water maakt, voor zyne oogen den zichtbaaren horizont niet overtreft, zal hy niet dan water zien opryzen, en als regen nedervallen, zonder dat 'er eenigen rook bykomt, en men zal het met de uiterſte duidelykheid bemerken zo de zon het verſchynzel verheldert.

De hoozen waarvan wy ſpreeken, hebben niets gemeens met de kookingen en den rook, welken de onderaardſche vuuren ſomtyds verwekken, en daar

(*p*) *Noot, medegedeeld door den Hr.* DE GRIGNON, *aan den Hr.* DE BUFFON, *in dato 6 aug.* 1777.

daar wy elders gewag van gemaakt hebben: deze hoozen bevatten of verwekken geen rook; zy zyn allerwegen vry zeldzaam, alleenlyk zyn de plaatſen der zee, waar men haar menigvuldigſt ziet, de ſtreeken der heete klimaaten, en daar tevens dikwils ſtilte en veele ongeſtadige winden heerſchen: zy zyn miſſchien ook menigvuldiger by de eilanden en kuſten dan in de open zee.

B Y V O E G Z E L S,

Tot het Artykel, waarvan het opſchrift is: Vuurſpuwende bergen en Aardbeevingen, I Deel, *bladz.* 253.

I. *Over de Aardbeevingen.*

Daar zyn twee oorzaaken, die de aardbeevingen voortbrengen; de eerſte is de ſchielyke inzakking van de holligheden der aarde, en de tweede, nog gemeener en nog geweldiger dan de eerſte, is de werking der onderaardſche vuuren.

Wanneer eene holte midden in 't land invalt, brengt deze val eene beweeging voort, die zig op een meerderen of minderen afſtand uitſtrekt, naar de hoeveelheid van beweeging door dezen val aan de maſſa der aarde medegedeeld; en zo het volumen niet zeer groot is, en van zeer hoog nederploft, zal die val geen ſchok voortbrengen geweldig genoeg om zig op groote afſtanden te doen voelen; het uitwerkzel bepaalt zig alsdan tot den omtrek van het ingezakte hol, en zo de beweeging zig verder voortplant, is dat niet dan met kleine ſchuddingen of ligte beevingen.

Dewyl de meeſte oorſpronglyke bergen op holen ruſten, omdat in het oogenblik der ſtyfwording deze uitſteekzels zig niet geformeerd hebben dan door de blaazen van binnen, zo zyn 'er inzakkingen van die bergen voorgevallen, (en vallen dezelven nog dagelyks voor) zo dikwils de gewelven der holen, door de wateren ondermynd, of door eenige aardbeeving geſcheurd, inſtorten: een gedeelte des bergs zakt met de geheele maſſa gelyklyk neder, dan eens loodrecht, dan weder, en wel meeſt, door ſterk overtezetten, en ſomtyds nedertetuimelen: men heeft daar treffende voorbeelden van in verſcheiden gedeelten der Pyreneën, daar de beddingen der aarde, voormaals horizontaal, dikwils eene ſchuinte van 45 graaden hebben; het geen toont, dat de geheele maſſa van yder gedeelte der bergen, waarvan de banken evenwydig met malkanderen zyn, geheel bloksgewyze is overgezet; en zig in het oogenblik der verzakking op een hellende baſis van 45 graaden geplaatſt heeft; dit is de algemeenſte oorzaak van de ſchuinte der laagen in de bergen: het is om dezelfde reden, dat men dikwils, tuſſchen twee nabuurige verhevenheden, laagen vindt, die van de eerſte afdaalen, en by de tweede weder opklimmen, na de valeijen doorgeloopen te zyn; deze laagen zyn horizontaal en liggen op dezelfde hoogte in de twee overgeſtelde heuvelen, tuſſchen de-

welken, toen de holte is ingeſtort, de grond verzakt is, en de valei zig geformeerd heeft zonder andere verplaatſing in de laagen der aarde, dan de meerdere of mindere helling, volgens de diepte van de valei en de helling der twee correſpondeerende heuvelen.

Dit is het eenigſte duidelyk uitwerkzel van de inzakking der holen in de bergen en in de andere deelen der vaſte landen; maar zo dikwils als dit uitwerkzel in den boezem der zee gebeurt, (alwaar de inzakkingen meer voorvallen moeten dan op de aarde, naardien het water de gewelven geduurig ondermynt, op alle plaatſen daar zy den grond der zee ophouden,) brengen niet ſlechts die verzakkingen de laagen der aarde in wanorde en doen dezelven overhellen, maar zy brengen ook een ander merkbaar uitwerkzel voort, door het waterpas der zee te doen zakken; haare hoogte is reeds twee duizend *toiſes* verminderd, door deze opvolgende verzakkingen, ſedert dat de wateren begonnen hebben op de aarde te ſtaan; en dewyl alle de onderzeeſche holen op verre na nog niet allen ingezakt zyn, is het meer dan waarſchynlyk, dat de ruimte der zee, al dieper en dieper wordende, aan haare oppervlakte zal inkrimpen, en dat bygevolg de grootte der vaſte landen, door het wyken der wateren, zal toeneemen.

Eene tweede oorzaak, vermogender dan de eerſte, werkt met dezelve mede om het eigen uitwerkzel voorttebrengen; te weeten het breeken en inzakken der onderzeeſche holen door de werking van het vuur: het is zeker, dat er geene beweeging, geene verzakking, op den bodem der zee voorvalt, zonder dat haare oppervlakte verlaagt; en zo wy in het algemeen de uitwerkzelen der onderaardſche vuuren in aanmerking neemen, zullen wy bevinden, dat, zodra 'er vuur is, de beweeging der aarde zig niet enkeld bepaalt tot ligte beevingen, maar dat de kracht des vuurs de zee en de aarde ſchokt en opent, door geweldige en herhaalde ſchuddingen, die de aangrenzende landen niet ſlechts omkeeren en verdelgen, maar ook die, welken verder af zyn, ſtooten, alles, wat in hunnen weg is, verwoeſten en vernielen.

Deze aardſchokken, door de onderaardſche vuuren voortgebragt, gaan gemeenlyk de uitbarſtingen der vuurbergen vóór, en houden met dezelven op, en ſomtyds zelfs op het oogenblik waarin dit beſlooten vuur zig een doortogt door de aarde opent, en zyne vlammen in de lucht verſpreidt.

Dikwils ook duuren deze vreezelyke ſchokkingen zo lang de uitbarſtingen aanhouden; deze twee uitwerkzels zyn naauw verbonden, en nooit gebeurt eene groote uitbarſting in een vuurberg, zonder dat dezelve voorgegaan, of ten minſten vergezeld is, van eene aardbeving; terwyl men zeer dikwils ſchuddingen, en zelfs zwaare, voelt, zonder uitbarſting van vuur: die beweegingen, waarin het vuur geen deel heeft, komen niet ſlechts voort van de eerſte oorzaak, welke wy hebben aangeweezen, maar ook van de werking der winden, en der onderaardſche ſtormen: men heeft eene menigte voorbeelden van gronden, die opgeheeven of ingezakt zyn door de kracht dier inwendige winden. De ridder Hamilton, een man zo eerwaardig door zyn karakter, als uitmuntend door de uitgebreidheid zyner kundigheden en de naſpooringen in dit onderwerp, heeft my gezegd, tuſſchen Trente en Verona, by het dorp

Roveredo, verscheiden bergjes gezien te hebben zamengesteld uit groote kalkaartige massas, die blykbaar opgeheeven zyn geworden door verscheidene uitbarstingen, door onderaardsche winden veroorzaakt; daar is niet het minste teken van de werking des vuurs op deze rotsen, noch op derzelver brokken: alle de landen aan weêrskanten der groote wegen, in eene lengte van byna eene myl, zyn van plaats tot plaats omgekeerd door deze verbazende werking der onderaardsche winden; de inwooners zeggen, dat dit plotslyk gebeurd is door het uitwerkzel eener aardbeeving.

Maar de kracht des winds, hoe geweldig men denzelven onderstellen moge, schynt my geene genoegzaame oorzaak om zulke groote uitwerkzels voorttebrengen; en schoon 'er geene vertooning van vuur is in die bergjes door de beweeging der aarde opgeheeven, ben ik echter verzekerd, dat die opheffingen geschied zyn door de electrieke uitbarstingen van den onderaardschen donder, en dat de inwendige winden daaraan niet hebben medegewerkt, dan door deze electrische onweders in de holten der aarde voorttebrengen: wy zullen dan alle de schokkende beweegingen der aarde tot drie oorzaaken brengen: de eerste en de eenvoudigste, is de schielyke inval der holen; de tweede, de onweders en de onderaardsche donderslagen; en de derde, de werking van het ontstoken vuur in het binnenste der aarde: het komt my voor, dat men alle de verschynzelen, die de aardbeevingen vergezellen of volgen, gemaklyk tot ééne van deze drie oorzaaken brengen kan.

Zo de aardbeevingen somtyds verhevenheden opwerpen, formeeren zy nog meermaalen diepten; den 15den october 1773, opende zig een kolk op het grondgebied van het dorp *Induno*, in den Staat van Modena, waarvan de holte meer dan vier honderd vademen breedte hadt, tegen twee honderd vademen diepte (*q*). In 1726 verzonk in het Noordelyk gedeelte van Ysland, een berg van eene aanmerkelyke hoogte, in éénen nacht, door eene aardbeeving, en een zeer diep meir nam deszelfs plaats in; in denzelfden nacht wierdt een oud meir, anderhalf myl van deze plaats af, geheel droog, en deszelfs grond wierdt zodanig opgezet, dat hy een vry hoog bergje formeerde (*r*). In de zeën by Nieuw-Britanje, hebben de aardbeevingen, zegt de Hr. DE BOUGAINVILLE, verschrikkelyke gevolgen voor de zeevaart: den 7den juny, 12 en 27 july 1768, zyn 'er drie te *Boëro* geweest; en den 22en van diezelfde maand eene in Nouvelle Britanje: somtyds vernietigen die aardbeevingen eilanden en bekende zandbanken; somtyds doen zy die ook voortkomen, daar zy niet waren: daar zyn aardbeevingen, die zig zeer verre uitstrekken, en steeds meer in de lengte dan in de breedte: één der aanmerkelyksten is die zig in Kanada, in 1663, deedt gevoelen; zy strekte zig over meer dan twee honderd mylen in de lengte; en honderd mylen in de breedte, dat is te zeggen, over meer dan 20 duizend mylen oppervlakte uit (*s*): de uitwerkzels van de laatste aardbeeving van Portugal hebben zig in onze dagen nog verder doen voelen: de ridder DE SAINT-SAU-

(*q*) *Journal historique & politique*, 10 *dec.* 1773. *article Milan.*
(*r*) *Melanges Intéressans*, *Tome I. pag.* 153.
(*s*) *Voyage autour du monde*, *Tome I. pag* 278.

VEUR, 's Konings Commandant te Merucis, heeft aan den Hr. GENSANNE gezegd, dat, terwyl hy aan den linker oever van de *Jouante* in Languedoc wandelde, de lucht eensklaps zeer zwart wierdt; en dat hy een oogenblik daarna, onder aan den heuvel, die aan den rechter oever dezer rivier is, een vuurbol bemerkte, die op eene verschrikkelyke wyze borst; daar kwam van binnen uit de aarde een groote hoop rotsteenen, en deze geheele ketenbergen spleet van een, van Merucis tot Florac, en dus over eene lengte van byna zes mylen; deze splyting is op sommige plaatsen van meer dan twee voet breedte, en zy is gedeeltelyk gevuld (*t*): daar zyn andere aardbeevingen, die zonder schokken of groote beweegingen schynen toe te gaan: KOLBE bericht, dat op den 24 september 1707, van agt uuren 's morgens tot tien uuren, de zee op het land van de kaap de Goede-hoop opliep, en daar weder aftrok, zevenmaal agtereen, en dat met zulk eene snelheid, dat van het eene oogenblik tot het andere de kust onder water stondt en bloot lag. (*u*).

Ik kan by het onderwerp van de aardbeevingen en by de nederstorting der bergen door het inzakken der holen, eenige versche en wèl bevestigde voorvallen voegen: in Noorwegen viel een voorgebergte, Hammersfields genaamd, eensklaps geheel weg. (*v*). Een zeer verheven berg, digt by dien van Chimboraco, één der hoogste bergen van de Kordelieres, in de Provintie van Quito, stortte eensklaps in; het uitwerkzel met zyne omstandigheden is verhaald door de Hren. DE LA CONDAMINE en BOUGUER. Daar gebeuren dikwils dergelyke instortingen en groote verzakkingen op de eilanden der Oost-Indiën. Te Gamma Canore, alwaar de Hollanders eene vestiging hebben, stortte een groote berg plotseling neder, in 1673, by stil en zeer schoon weder, het geen van eene aardbeeving gevolgd wierdt, die de dorpen rondsom omverre wierp, waarin verscheiden duizenden menschen omkwamen, (*x*): den 11 augustus 1772, verzonk op het eiland Java, in de Provintie Cheribon, ééne der rykste bezittingen der Hollanderen; een berg van omtrent drie mylen omtreks, eensklaps, beurtelings weder opryzende en nederzinkende, gelyk beroerde golven; tenzelfden tyde liet hy eene verbazende hoeveelheid vuurige bollen van zig uitgaan, welken men van zeer verre bemerkte, en die een licht gaven zo helder als van den dag: alle de plantagies, en negen-en-dertig negeryen, zyn met twee duizend één honderd en veertig inwooneren, zonder de vreemdelingen te tellen, verzwolgen. (*y*). Wy zouden verscheiden andere voorbeelden kunnen verzamelen van de verzakkingen van gronden, en de instortingen van bergen, door het breeken der holen, door de schokken van de aardbeevingen, en door de werking der vuurspuwende bergen; maar wy hebben 'er genoeg van gezegd om onbetwistbaar te doen zien dat de algemeene gevolgen, welken wy uit die byzondere gevallen getrokken hebben, volkomen gegrond zyn.

(*t*) *Histoire naturelle de Languedoc*, *par M. de* GENSANNE, *Tome I. pag.* 231.
(*u*) *Descript. du Cap de bonne Esperance*, *Tome II. pag.* 237.
(*v*) *Histoire naturelle de Norwège*, *par* PONTOPPIDAN, *journ. étranger*, *aout* 1755.
(*x*) *Histoire générale des Voyages*, *Tome XVII. pag.* 54.
(*y*) *La gazette de France*, 21 *mai* 1773, *article de la Haye.*

II. *De Vuurspuwende Bergen.*

De Ouden hebben ons eenige berichten nagelaaten, wegens vuurbergen die hun bekend waren, en byzonderlyk van den Etna en den Vesuvius; verscheiden geleerde en weetgierige Waarneemers, hebben in onzen tyd de gedaante en uitwerkzelen dier volkans van nader by onderzocht, maar het eerste dat in de vergelyking dier beschryvingen treft, is dat men 'er van zal moeten afzien, om aan de nakomelingschap de plaatslyke afbeelding dier brandende bergen medetedeelen, omdat hunne gedaante, om zo te spreeken, by den dag verandert; hunne oppervlakte verhoogt of verlaagt zig op verscheiden plaatsen; ydere uitbarsting brengt nieuwe afgronden of nieuwe verhevenheden voort: zig te bepaalen om alle deze veranderingen te beschryven, is te willen volgen en afbeelden de ruïnen van een gebouw dat in den brand staat: de Vesuvius van PLINIUS en de Etna van EMPEDOCLES, vertoonen verschillende gezichten van die welken ons tegenwoordig zo wèl vertoond zyn door de Heeren HAMILTON en BRYDONE, en in eenige eeuwen zullen deze nieuwe beschryvingen niet meer naar hun voorwerp gelyken: na de oppervlakte der zee, is niets op aarde zo beweegelyk en zo onstandvastig, als de oppervlakte van vuurspuwende bergen; maar uit deze onstandvastigheid zelve, en uit die verandering van beweegingen en gedaanten, kan men eenige algemeene gevolgen trekken, door de byzondere waarneemingen te vereenigen.

Voorbeelden van veranderingen in de Vuurspuwende bergen voorgevallen.

De basis van den Etna mag zestig mylen in den omtrek hebben, en zyne loodrechte hoogte is van omtrent twee duizend *toises*, boven het waterpas der Middellandsche-zee: men kan dan dezen verbazenden berg beschouwen als een stompen kegel, waarvan de oppervlakte weinig minder dan drie honderd vierkante mylen bevat: deze kegelachtige oppervlakte is verdeeld in vier gordels, met het zelfde middelpunt op malkanderen geplaatst: de eerste en de breedste strekt zig tot zes mylen uit, steeds zachtlyk opklimmende van het verste punt af van de basis des bergs, en deze gordel van zes mylen breedte is allerwegen bevolkt en beteeld: de stad Catania en verscheidene gehuchten liggen in dezen eersten omtrek, welks oppervlakte is van meer dan twee honderd twintig vierkante mylen; de geheele grond van deze uitgestrekte ruimte is niet dan oude en latere lava, die uit verscheiden plaatsen des bergs, daar uitbarstingen van het onderaardsche vuur hebben plaats gehad, is uitgevloeid; en de oppervlakte van deze lava met de asch, uit die verschillende vuurmonden uitgeworpen, vermengd, is veranderd in eene goede aarde, die werkelyk bezaaid is met graanen en met wyngaarden beplant, uitgezonderd eenige plaatsen alwaar de lava, nog al te versch, eerst van natuur begint te veranderen, en eenige plaatsen vertoont die voor als nog met geene aarde bedekt zyn: boven aan dezen gordel ziet men reeds verscheiden Craters, of Kommen, doorsnydingen, monden, meer of min breed en diep, en waaruit de stoffen gevloeid zyn, die den ondersten grond geformeerd hebben.

De tweede gordel begint boven de zes mylen, (van het verfte punt of van den omtrek des bergs:) deze tweede gordel heeft omtrent twee mylen breedte in het opklimmen; die helling is overal veel fterker dan in den eerften gordel, en die helling vermeerdert naar maate men hooger komt en daarop nadert: deze tweede gordel van twee mylen breedte, mag in de oppervlakte veertig of vyf-en-veertig vierkante mylen hebben: heerlyke boffchen bedekken deze oppervlakte, en fchynen een fchoon hals-fieraad van groente te maaken, voor het witte of gryze hoofd van dezen eerwaardigen berg: de grond van deze fchoone boffchen, is evenwel niet anders dan lava en afch, door den tyd in uitmuntende teelaarde veranderd; en het geen nog meer opmerking verdient, is de oneffenheid der oppervlakte van dezen gordel; hy vertoont allerwegen niet dan heuvels of kleine bergen, allen voortgebragt door de verfcheidene uitbraakingen van den top van den Etna, en van andere vuurmonden, die onder dezen kruin zyn, en waarvan verfcheidenen voormaals in dezen gordel gewerkt hebben, die thans met bofch beflagen is.

Vóór dat men aan den kruin komt, en na de fchoone boffchen, die het boven gedeelte van dezen berg bedekken, doorgetrokken te zyn, gaat men een derden gordel door, daar niets dan laage planten groeijen: deze ftreek is des winters bedekt met fneeuw die in den zomer fmelt; maar vervolgens vindt men de lyn van beftendige fneeuw, het welk 't begin aanwyft van den vierden gordel, die zig tot den top van den Etna uitftrekt: deze fneeuw en het ys beflaan omtrent twee mylen in de hoogte, van de ftreek der laage planten af, tot aan den kruin, die insgelyks met fneeuw en ys bedekt is: de kruin is naauwkeurig van eene kegelachtige gedaante, en men ziet in zyn binnenfte den grooten Crater of Kom, van den volkan, waaruit geduurig warrelingen van rook opgaan: het binnenfte van dien Crater is een omgekeerde kegel, zig gelyklyk van alle kanten verheffende: die Crater is niet zamengefteld dan uit afch en andere gebrande ftoffen, uit den mond van den vuurberg, die in 't middelpunt van den Crater is, uitgeworpen.

Het uitwendige van dezen kruin is zeer fteil, de fneeuw is daar bedekt met afch, en het is daar zeer koud: op den Noordelyken kant van deze fneeuwftreek, zyn verfcheiden kleine meiren die nooit ontdooijen: in 't algemeen is de grond van dezen laatften gordel vry gelyk en van dezelfde helling, uitgezonderd op fommige plaatfen; en het is niet dan beneden die ftreek van fneeuw dat veele oneffenheden, verhevenheden en diepten gevonden worden, die door de uitbarftingen zyn voortgebragt; en men ziet daar de heuvels en bergen, binnen korten of wat langeren tyd geformeerd, en beftaande uit ftoffen door die verfchillende vuurmonden uitgeworpen.

De Crater van den kruin van den Etna, in 1770, hadt, volgens den Hr. Brydone, meer dan een myl omtreks, en de oude en laatere Schryvers hebben daar zeer verfchillende afmeetingen van gegeeven: alle deze Schryvers echter hebben gelyk, om dat alle de afmeetingen dier vuurmonden veranderd zyn, en alles wat men uit de verfchillende befchryvingen, welken men daarvan gemaakt heeft, moet befluiten, is, dat de Crater met zyne randen, federt zes of zeven honderd jaaren, viermaal is ingeftort: de ftoffen waaruit hy beftaat, vallen

weder in de ingewanden des bergs, waaruit zy vervolgens op nieuw uitgeworpen worden, in volgende uitbarſtingen, die een anderen Crater formeeren, welke trapsgewyze vermeerdert en ophoogt, tot dat hy op nieuw in denzelfden afgrond van den volkan nederſtort.

Deze hooge kruin des bergs is niet de eenige plaats daar het onderaardſche vuur is uitgebroken; men ziet op den geheelen omtrek, die de zyden en het boven gedeelte van den Etna uitmaakt, en zelfs tot op groote afſtanden van den top, verſcheiden andere Craters of Kommen, die een doortogt aan het vuur gegeeven hebben, en die omringd zyn van brokken van rotſen, in verſcheiden uitbarſtingen uit deze vuurmonden uitgeworpen: men kan zelfs verſcheidene heuvels tellen, alleen door de uitbarſtingen dier kleine volkans, die den grooten omringen, geformeerd: elk dezer heuvelen vertoont aan zynen kruin een kop of Crater, in welks midden men den mond of liever den diepen afgrond van elk dier byzondere vuurbergen ziet: ydere uitbarſting van den Etna heeft een nieuwen berg voortgebragt, en miſſchien, zegt de Hr. BRYDONE, zou het getal dier bergen beter dan eenig ander middel dienen kunnen, om het getal der uitbarſtingen van den Etna te bepaalen.

De Stad Catania die onder aan den berg ligt, is dikwils vernield door den ſtroom van lavas, die uit den voet dezer nieuwe bergen is uitgevloeid, toen dezelven geformeerd zyn: van Catania naar Nicoloſi opklimmende, doorloopt men twaalf mylen wegs in een grond uit oude lavas geformeerd, en waarin men monden van uitgebluſchte vuurbergen ziet, die tegenwoordig den grond uitmaaken van korenland, wyngaarden en boomgaarden: de lavas die deze ſtreek formeeren, komen van de uitbarſtingen dier kleine bergen, die overal op de zyden van den Etna ſtaan: zy zyn allen, zonder uitzondering, van eene regelmaatige figuur, 't zy half ſpheriſch, 't zy kegelachtig; ydere uitbarſting maakt gemeenlyk een dier bergen: dus verheft de werking van het onderaardſche vuur zig niet altyd tot den kruin van den Etna, dikwils is het veel laager, en om zo te ſpreeken aan den voet van dien brandenden berg uitgeborſten: gemeenlyk maakt elk dezer uitbarſtingen een nieuwen berg, uit rotſen, ſteenen en aſch, door het vuur uitgeworpen, zamengeſteld, en de grootte dezer bergen, is evenredig met den tyd dien de uitbarſting geduurd heeft: zo dezelve in weinig dagen ophoudt, is het maar een heuvel van omtrent een myl omtreks aan de baſis, tegen drie of vier honderd voeten loodrechte hoogte, maar gemeenlyk wordt het een berg van twee of drie mylen omtreks, tegen negen honderd of duizend voeten hoogte; en alle deze heuvels voortgebragt door den Etna, die twaalf duizend voeten hoogte heeft, ſchynen niet dan kleine verhevenheden, om de majeſteit van den moederberg des te beter te vertoonen.

In den Veſuvius, die, in vergelyking van den Etna, ſlechts een kleine vuurberg is, zyn de uitbarſtingen zeldzaam, en de lavas komen gemeenlyk uit den Crater of Kom op den kruin des bergs; terwyl die van den Etna meer uit de zyden dan uit den top komen: de Hr. BRYDONE zegt, volgens bericht van den Hr. RECUPERO, dat de maſſas ſteen, door den Etna opgedreeven, ſomtyds zo hoog ſtygen, dat zy 21 ſeconden tyds noodig hebben om weder

neêr te vallen; daar die van den Vesuvius in 9 seconden vallen; het welk 1215 voet voor de hoogte der laatsten, en 6615 voet voor die der eersten geeft, waaruit men, zo de waarneemingen juist zyn, zou mogen besluiten, dat de kracht van den Vesuvius tot die van den Etna staat, als 441 tot 81, dat is te zeggen, vyf of zesmaal sterker is: en het geen op eene beslissende wyze toont, dat de Vesuvius maar een kleine vuurberg is, in vergelyking van den Etna, is, dat deze andere, volkans, grooter dan de Vesuvius, schynt te hebben voortgebragt. „ Vry digt by het geiten-hol, zegt de Hr. BRYDONE, ziet „ men twee der schoonste bergen welken de Etna heeft voortgebragt; elk „ van de Craters dier bergen is veel wyder dan die van den Vesuvius; zy „ zyn tegenwoordig met eiken-bosschen beslagen, en tot heel hoog met een „ zeer vruchtbaaren grond bedekt: die grond bestaat uit lavas van den voet „ tot aan den kruin des bergs, zo als in alle anderen dezer bergen plaats „ heeft: de kegelvormige berg die den kruin van den Etna formeert, en „ zyn Crater bevat, heeft meer dan drie mylen omtreks; hy is ten uitersten „ steil en ten allen tyde met ys en sneeuw bedekt: die groote Crater heeft „ meer dan eene myl omtreks van binnen, en maakt eene uitholling die naar „ een groot amphitheater gelykt; daar komen wolken van rook uit die zig „ niet in de lucht verheffen, maar langs den berg nederrollen: de Crater is „ zo heet, dat het zeer gevaarlyk is daarin nedertedaalen: de groote mond „ van den volkan is by het middelpunt van den Crater; eenige der rotsen, „ door den volkan uit zyn Crater geworpen, zyn van eene ongelooflyke „ grootte: de grootste door den Vesuvius uitgeworpen, is van eene ronde „ gedaante, en heeft omtrent 12 voeten middellyns; die van den Etna zyn „ veel grooter, en evenredig aan het verschil der beide bergen."

Dewyl het geheele gedeelte dat de kruin van den Etna omringt, een gelyken grond vertoont zonder heuvelen of valeijen, tot op meer dan twee mylen afstands naar beneden, en men daar nog heden de overblyfzels ziet van den toren van den Wysgeer EMPEDOCLES, die vier honderd jaar vóór der Christenen jaartelling leefde, zo is 'er alle waarschynlykheid dat na dien tyd de groote Crater van den kruin des bergs, geene of weinige uitbarstingen gemaakt heeft; de kracht des vuurs is derhalven veranderd, dewyl het niet meer met dezelfde kracht naar den kruin werkt, en alle de laatere uitbarstingen in laagere streeken van den berg zyn voorgevallen: ondertusschen zyn de maaten van dien grooten Crater, sedert eenige eeuwen, dikwils veranderd: men ziet dit uit de bepaalingen welken de Siciliaansche Schryvers op verschillende tyden daarvan gegeeven hebben; somtyds is die Crater ingestort, vervolgens heeft hy zig hersteld en opgehoogd tot dat hy op nieuw is ingestort: de eerste dezer instortingen, daar wy zekere berichten van hebben, is voorgevallen in 1157; een tweede in 1329; een derde in 1444; en de laatste in 1669: maar ik denk niet dat men daaruit met den Hr. BRYDONE moet besluiten, dat binnen korten tyd de Crater weder op nieuw zal instorten: het begrip, dat dit uitwerkzel alle honderd jaar moet plaats hebben, komt my niet wel gegrond voor, en ik zou in tegendeel zeer geneigd zyn te vermoeden, dat dewyl het vuur niet meer met het zelfde geweld op den kruin des bergs werkt, deszelfs

zelfs kracht verminderd zal zyn, en zal blyven verminderen, naar maate de zee meer zal afwyken; hy heeft dezelve door zyne eigen krachten reeds verscheiden mylen doen wyken; hy heeft zig dyken en kusten door zyne stroomen van lava geformeerd, en daarenboven weet men uit de verminderde snelheid van de Carybdis en de Scylla, en uit verscheiden andere kenmerken, dat de zee van Siciliën zeer veel verlaagd is sedert twee duizend vyf honderd jaaren, en dat bygevolg de werking der nabuurige vuurbergen moet verslappen; zo dat de Crater van den Etna wel zeer langen tyd in zyn tegenwoordigen staat zou kunnen blyven, en zo hy weder in den afgrond stort, zal het misschien voor de laatste reis zyn: ik meen ook te mogen vermoeden, dat schoon de Etna als een der eerste of oorspronglyke bergen van den bol, uit hoofde zyner hoogte en oneindigen omtrek, beschouwd moet worden, en hy reeds van zeer oude tyden heeft beginnen te werken in den tyd van de algemeene zakking der wateren, zyne werking echter na dien tyd heeft opgehouden, en niet weder vernieuwd is dan in vry laater tyden, dat is zeggen toen de Middellandsche zee, zig, door de doorbraak van den Bosphorus en van Gibraltar, verheven hebbende, de landen tusschen Sicilie en Italie overstroomd heeft, en de basis van den Etna genaderd is: misschien is de eerste der nieuwe uitbarstingen van dien vermaarden vuurberg, laater dan dit tydperk der Natuur. „ Het komt my blykbaar voor, zegt de Hr. „ Brydone, dat de Etna niet brandde in de eeuw van Homerus, noch zelfs „ lang te vooren; dewyl het anders onmogelyk ware geweest, dat die Dichter „ zo veel van Sicilie zou gesproken hebben, zonder van zulk een gewigtig „ onderwerp te gewaagen". Die aanmerking van den Hr. Brydone is zeer juist, dus is het niet dan na de eeuw van Homerus geweest, dat men de nieuwe uitbarstingen van den Etna moet dagtekenen; maar men kan uit de poëtische schilderyen van Pindarus, Virgilius, en uit de beschryvingen der andere oude en latere Schryveren zien, hoe in 18 of 19 honderd jaaren de geheele gedaante van dezen berg en van de streeken rondsom, allerhande verwisselingen ondergaan heeft, door de aardbeevingen, de uitbarstingen, de stroomen lavas, en eindelyk door de formatie van de meesten dier heuvelen en afgronden, door alle deze beweegingen voortgebragt. Voor het overige heb ik de bygebragte stukken getrokken uit het voortreffelyk werk van den Hr. Brydone, en ik heb achting genoeg voor den Schryver, om te durven gelooven, dat hy het niet kwalyk neemen zal, dat ik niet van zyn gevoelen ben, over het vermogen van de aanhaling der vuurbergen, en over eenige andere gevolgen, welken hy gemeend heeft uit de *facta* te kunnen trekken: niemand hadt dezelven te vooren zo wel waargenomen, en zo duidelyk voorgedraagen, en alle Geleerden moeten zig vereenigen, om aan zyn werk den lof te geeven welken het verdient.

De stroomen gesmolten glas, waaraan men den naam van lavas heeft gegeeven, zyn niet, zo als men zoude kunnen denken, het eerste voortbrengzel der uitbarstingen van een vuurberg: die uitbarstingen kondigen zig gemeenlyk aan door eene aardbeeving, die meer of minder geweldig is, en het eerste uitwerkzel vertoont van het vuur, dat zoekt uittedringen en

zyne gevangenis als 't ware te ontvluchten: welhaaſt opent het zig inderdaad een weg, waarvan het den uitgang verwydt door alle de rotſen en al de aarde die zig daartegen verzetten, buitenwaards wegtewerpen: deze ſtoffen op een grooten afſtand voortgedreeven, vallen op malkanderen en formeeren eene grootere of mindere verhevenheid, naar evenredigheid van de duuring en het geweld der uitbarſting: dewyl al de uitgeworpen aarde van vuur doordrongen is, en de meeſte in brandende aſch is veranderd, zo is de verhevenheid die daaruit wordt zamengeſteld, een berg van vaſt vuur, waarin de glaswording van een gedeelte der ſtof voltooid wordt, door het ſmeltmiddel der aſſchen: dus doet deze geſmolten ſtof pooging om nedertevloeijen, en de lava ſpat gemeenlyk uit aan den voet van den nieuwen berg, die haar voortbrengt; maar in de kleine volkans die geene kracht genoeg hebben om de ſtoffen, welken zy uitwerpen, op groote afſtanden wegtedryven, komen de lavas uit het bovenſte van den berg: men ziet dit uitwerkzel in de uitbarſtingen van den Veſuvius; de lava ſchynt zig tot den Crater te verheffen, de volkan werpt vooraf ſteenen en aſch, die, loodrecht op den ouden Crater nedervallende, denzelven doen toeneemen, en het is door deze bygekomen ſtof, nieuwlings gevallen, dat de lava zig een uittogt opent: deze twee uitwerkzelen, ſchoon in ſchyn verſchillende, zyn echter dezelfde; want in een kleinen volkan, die, gelyk de Veſuvius, geene magt genoeg heeft om nieuwe bergen voorttebrengen, door de ſtoffen, welken hy uitwerpt, verre voorttedryven, vallen zy allen weder op den kruin neder, zy vermeerderen deszelfs hoogte, en het is aan den voet van die nieuwe kroon van ſtoffe, dat de lava zig een doortogt maakt om uittevloeijen: die laatſte pooging gaat gemeenlyk vergezeld van de ſtilte des vuurbergs; de ſchokken der aarde van binnen, de voortwerpingen naar buiten, houden op, zo dra de lava vloeit; maar de ſtroomen van dit geſmolten glas brengen noch uitgeſtrekter, noch vreeſlyker uitwerkzelen voort, dan die van de beweeging des bergs in zyne uitbarſting: die rivieren van vuur verdelgen, vernielen alles, en doen zelfs de oppervlakte der aarde eene geheel andere natuur aanneemen, en het is onmogelyk dezelven te ſtuiten: de ongelukkige inwooners van Catanja hebben het deerelyk ondervonden; dewyl hunne ſtad meermaalen geheel of gedeeltelyk door deze ſtroomen vernield was, hebben zy zeer ſterke muuren van 55 voet hoogte daartegen aangelegd: door deze borſtweering omringd, beſchouwden zy zig in veiligheid; de muuren wederſtonden inderdaad aan het vuur, en aan de zwaarte van den ſtroom, maar die wederſtand deedt denzelven alleenlyk zwellen, hy verhefte zig tot boven deze borſtweering, ſtortte in de ſtad neder, en verdelgde alles wat in zyn loop voorkwam.

Deze ſtroomen van lava zyn dikwils een halve myl, en ſomtyds twee mylen breed. „ De laatſte lava welke wy zyn overgetrokken, zegt de Hr. „ Brydone, om te Catania te komen, is van zulk eene groote uitgeſtrekt- „ heid, dat ik dacht dat zy nooit zou eindigen; zy heeft zekerlyk niet minder „ dan zes of zeven mylen breedte, en ſchynt op verſcheidene plaatzen van „ eene verbaazende dikte of diepte te zyn; zy heeft de wateren der zee op „ meer dan een myl afſtands terug gedreeven, en heeft een groot verheeven

„ en zwart voorgebergte geformeerd, daar veel water tegen ſtaat: deze lava is „ onvruchtbaar, en niet dan met zeer weinig teelgrond bedekt: zy is evenwel „ reeds oud, want naar het getuigenis van DIODORUS van Sicilie, is die „ zelfde lava, door den Etna uitgeworpen, in den tyd van den tweeden Pu„ niſchen oorlog: terwyl Syracuſa door de Romeinen belegerd wierdt, zon„ den de inwooners van Tauromiuum een bende om de belegerden te „ hulp te komen; de ſoldaaten wierden in hunnen marſch geſtuit door dien „ vloed van lava, die, eer zy tot den voet des bergs gekomen waren, de „ zee reeds gewonnen hadt, en hun den doortogt geheellyk afſneedt..... „ Deze gebeurtenis door andere Schryvers, en zelfs door opſchriften en ge„ denkſtukken beveſtigd, is reeds voor twee duizend jaaren voorgevallen, „ en evenwel is deze lava nog niet bedekt, dan met eenige planten hier en „ daar verſpreid, en zy is nog volſtrekt onbekwaam, om koren en wyn „ voorttebrengen; daar zyn ſlechts eenige groote boomen in de ſpleeten, „ die met goede teelaarde vervuld zyn; de oppervlakte van de lavas wordt „ met den tyd een zeer vruchtbaaren grond.

„ Naar Piemont trekkende, vervolgt de Hr. BRYDONE, gingen wy een „ breede brug over, geheellyk van lava gemaakt; digt daarby verlengt de rivier „ zig dwars door eene andere lava die zeer opmerkelyk, en waarſchynlyk „ een der oudſten is, welke uit den Etna is gevloeid: de ſtroom die ten „ uiterſten ſnel is, heeft dezelve op verſcheiden plaatſen, ter diepte van „ vyftig of zeſtig voeten, uitgehold; volgens den Hr. RECUPERO, beſlaat „ zyn loop omtrent 40 mylen; zy komt voort uit eene zeer opmerkelyke „ hoogte op de Noordelyke zyde van den Etna, en dewyl zy eenige valeijen „ heeft gevonden die ten Weſten zyn, zo heeft zy haaren loop derwaards „ genomen; zy breekt de rivier Alcantara op verſcheiden plaatzen af, en „ eindelyk komt zy aan zee by den mond der rivier: de ſtad Jaci en alle „ de ſteden van deze kuſt, zyn gegrond op oneindige rotſen van lavas, de „ eene op de andere opgehoopt, en die op ſommige plaatzen van een ver„ baazende hoogte zyn; want het ſchynt, dat die brandende ſtroomen harde „ rotſen worden, zo dra zy aan zee komen..... Van Jaci naar Catania, „ gaat men niet dan op lava; zy heeft deze geheele kuſt geformeerd, en op „ veele plaatzen hebben de ſtroomen lava de zee terug geſtooten, tot op „ een afſtand van verſcheiden mylen haarer oude grenzen.....

„ Van Catania ziet men by een gewelf, dat thans op dertig voeten diepte „ is, een ſteile plaats, alwaar men verſcheiden laagen lavas onderſcheidt, „ met eene zeer dikke aarde op de oppervlakte van elk derzelven: indien 'er „ twee duizend jaaren noodig zyn, om eene dunne laag aarde op eene lava „ te formeeren, heeft 'er een zeer veel langer tyd moeten verloopen, tus„ ſchen elk der uitbarſtingen, die de geboorte aan elke dezer dikke laagen „ gegeeven hebben; men heeft deze zeven onderſcheiden op malkander ge„ legde lavas, waarvan de meeſten met een goede bedding teelaarde bedekt „ zyn, doorgegraaven; dus ſchynt de laagſte dezer lavas, zig voor ten min„ ſten veertien duizend jaaren geformeerd te hebben......

„ In 1669 maakte de lava een voorgebergte te Catania, op eene plaats „ alwaar meer dan vyftig voeten water ſtondt, en dit voorgebergte is vyftig „ andere voeten boven het tegenwoordige waterpas der zee verheven: die „ ſtroom lava, over den berg Montpelieri gevloeid, verdeelde zig op denzelven „ in twee takken, en verwoeſtte al het land tuſſchen Montpelieri en Catania, „ tegen welker muuren zy opklom vóór dat zy zig in zee wierp: zy formeerde „ verſcheiden heuvels daar te vooren valeijen waren, en vulde een groot en „ diep meir zo geheellyk, dat men 'er tegenwoordig niet het minſte voetſpoor „ van bemerkte...

„ De kuſt van Catania naar Syracuſa is overal ten minſten dertig mylen „ van den kruin van den Etna verwyderd, en deze kuſt echter is ter lengte „ van tien mylen uit de lavas van dezen vuurberg geformeerd; de zee is zeer „ verre terug gezet, verheven rotſen en voorgebergten van lavas achterlaa- „ tende, die de woede der golven tarten, en aan dezelven grenzen ſtellen, „ welken zy niet overſchreden kunnen: daar was, in de eeuw van Virgi- „ lius, een ſchoone haven aan den voet van den Etna, waarvan tegenwoor- „ dig niet het minſte voetſpoor overig is: het is waarſchynlyk die haven, welke „ men verkeerdlyk, *de haven van Ulyſſes* genoemd heeft; men wyſt thans de „ plaats dier haven aan op drie of vier mylen van zee af; dus heeft de lava „ die geheele uitgeſtrektheid gronds op de zee gewonnen, en heeft al dat „ nieuwe land geformeerd......

„ De uitgeſtrektheid van deze ſtreek, met lavas en andere gebrande ſtoffen „ bedekt, is, volgens den Hr. Recupero, van 183 mylen omtreks, en die „ kring vermeerdert nog by ydere groote uitbarſting."

Zie daar dan een land van omtrent 300 mylen oppervlakte geheel bedekt, of geformeerd uit de uitgeworpen ſtoffen van dezen vuurberg, waarin men, behalven de piek van den Etna, een groot getal andere vuurbergen vindt, die allen hunne eigene Craters of Kommen hebben, en ons zo veele byzondere volkans vertoonen: men moet derhalven den Etna niet als een enkelden vuurberg beſchouwen, maar als eene verzameling, een groep vuurbergen, waarvan de meeſten uitgebluſcht zyn, of met een ſtil vuur branden, en eenige anderen, in kleinen getale, nog met geweldigheid werken: de hooge kruin van den Etna laat tegenwoordig niet dan rook opgaan, en heeft ſedert langen tyd geene verre uitdryvingen gemaakt, dewyl hy overal op meer dan twee mylen afſtands omringd is van een grond zonder oneffenheden, en men beneden die hooge ſtreek, die met ſneeuw bedekt is, een grooten gordel ziet van hooge boſſchen, waarvan de grond een goede teelaarde is van verſcheiden voeten dikte: deze benedenſte gordel is inderdaad met ongelykheden bezaaid, en vertoont hoogten, valeijen, heuvels, en zelfs vry groote bergen; maar dewyl genoegzaam alle die ongelykheden met eenen groote dikte aarde bedekt zyn, en eene lange achtervolging van tyd noodig is, eer de ſtoffen van den vuurberg tot teelaarde overgaan, ſchynt het my toe, dat men den kruin van den Etna en der andere vuurmonden, die denzelven tot vier of vyf mylen naar beneden omringden, als uitgedoofde vuurbergen moet beſchouwen, of ten minſten

als zulken, die federt verfcheiden eeuwen in ftilte zyn geraakt; want de uitbarftingen, waarvan men den netten tyd, federt twee duizend vyf honderd jaar, kan aanwyzen, zyn in de laagfte ftreeken voorgevallen, dat is te zeggen op vyf, zes, en zeven mylen afftands van den kruin: het fchynt my dan toe, dat 'er twee verfchillende tydperken zyn voor de volkans van Sicilie: het eerfte zeer oud, waarin de kruin van den Etna heeft beginnen te werken, toen de algemeene zee dezen kruin bloot gelaaten heeft, en tot eenige honderden *toifes* beneden denzelven verlaagd is; het is toen, dat de eerfte uitbarftingen zyn voorgevallen, die de lavas van den kruin voortgebragt en de heuvels geformeerd hebben, die boven de ftreeken der boffchen zyn; maar vervolgens hebben de wateren, voortgaande te vallen, dezen berg geheel verlaaten, gelyk ook alle de landen van Sicilie en het aanliggende vafte land: en na deze geheele afwyking der wateren was de Middellandfche zee niet dan een meir van middelmaatigen omtrek, en haare wateren waren zeer verre af van Sicilie en van alle de landen, waarvan zy thans de kuften befpoelt: geduurende al dien tyd, die van verfcheiden duizenden jaaren is geweeft, was Sicilie in ruft; de Etna, en de andere oude vuurbergen, die zyn kruin omringen, hielden op te werken, en het was niet dan na de vermeerdering der Middellandfche zee door de wateren van den Oceaan en van de Zwarte zee, dat is te zeggen door het doorbreeken van Gibralter en den Bofphorus, dat de wateren op nieuw de bergen van den Etna aan hunne bafis hebben gaan aantaften, en dat zy de laatere en nieuwe uitbarftingen hebben voortgebragt, federt de eeuw van PINDARUS tot op onzen tyd; want PINDARUS is de eerfte geweeft, die van de uitbarftingen der volkans van Sicilie gefproken heeft.

Het is even eens met den Vefuvius: hy heeft langen tyd een deel geweeft van de uitgebluſchte vuurbergen van Italie, die in zeer grooten getale zyn: het is niet dan na de vermeerdering der Middellandfche zee, dat de wateren weder nader by dien berg zyn gekomen, en dat zyne uitbarftingen weder begonnen hebben: de geheugenis der eerfte uitbarftingen, en zelfs van alle die welken de eeuw van PLINIUS waren voorgegaan, was geheel uitgewifcht, en men moet zig deswegen niet verwonderen, dewyl 'er miffchien meer dan tien duizend jaaren verloopen waren federt dat de zeën geheellyk waren afgeweeken tot aan de vermeerdering der Middellandfche zee; en dewyl dit zelfde verloop van tyd plaats heeft tuffchen de eerfte werken van den Vefuvius en deszelfs vernieuwing: alle deze bedenkingen fchynen te bewyzen, dat de onderaardfche vuuren niet geweldig kunnen werken dan wanneer zy digt genoeg by zee zyn, om een fchok tegen een groot volumen van water te ondervinden: eenige andere byzondere verfchynzels fchynen deze waarheid insgelyks te bewyzen: men heeft de volkans fomtyds eene groote hoeveelheid waters zien uitwerpen, ja zelfs geheele beeken van bitumen: de Vader DE LA TORRÉ, een zeer bekwaam Natuuronderzoeker, verhaalt, dat op den 10 maart 1755, uit den voet van den Etna een breede vloed waters vloeide, die de velden rondsom overftroomde; die vloed voerde een zeer groote menigte zand mede, welke hy over een ruime vlakte uitftrekte; zyne wateren waren zeer heet; de zanden en de fteenen, in de landeryen achtergelaaten, verfchilden nergens in van de

zanden en ſteenen der zee: die ſtroom waters wierdt onmiddelyk gevolgd van een ſtroom brandende ſtoffen, die uit dezelfde opening voortkwamen. (z).

Deze zelfde uitbarſting van 1755, kondigde zig aan, zegt de Hr. D'ARTHENAY, door zulk eene groote branding, dat meer dan 24 mylen lands naar den kant van Catania daardoor verlicht wierden: de uitwerpingen waren welhaaſt zo menigvuldig, dat men reeds van den derden maart af een nieuwen berg op den ouden bemerkte, op dezelfde wyze als wy in deze laatſte tyden op den Veſuvius gezien hebben: eindelyk hebben de Jurats van Mascali op den 12den geſchreeven, dat op den 9den dier maand de uitwerpingen verſchrikkelyk wierden; dat de rook zodanig toenam, dat 'er de hemel geheellyk door verdonkerd wierdt; dat in het begin van den nacht een ſtortregen van kleine ſteentjes, van drie oncen zwaarte, begon te vallen, waardoor de geheele oord en de omliggende velden bedekt wierden; dat op dien afgryzelyken regen, die meer dan vyf kwartier uurs duurde, een andere regen van zwarte aſch volgde, die den geheelen nacht aanhieldt; dat des anderen daags, tegen agt uuren 's morgens, de kruin van den Etna een rivier van water uitbraakte, die met den Nyl mogt vergeleeken worden; dat de oude lavas, daar men minſt overtrekken konde, uit hoofde van haare bergachtigheden, haare afſnydingen en punten, door dezen vloed in een oogenblik tyds veranderd wierden in eene groote zandvlakte; dat het water, 't welk gelukkig ſlechts een half kwartiers uurs gevloeid hadt, zeer heet was; dat de ſteenen en het zand, welken dit water met zig gevoerd hadt, in 't geheel niet verſchilden van de ſteenen en de zanden der zee; dat 'er, na de overſtrooming uit denzelfden mond, een kleine rivier van vuur te voorſchyn was gekomen, die vier-en-twintig uuren lang ſtroomde; dat den 11den, op omtrent een myl afſtands van dezen mond, een ſpleet of ſcheur ontſtondt, waaruit eene lava vloeide, die honderd vademen breedte en twee mylen langte hadt, en die haaren loop dwars door de velden bleef vervolgen, op denzelfden dag als de Hr. D'ARTHENAY dit verhaal beſchreef. (*a*).

Zie hier wat de Hr. BRYDONE van deze uitbarſting meldt: „ een gedeelte „ der ſchoone boſſchen, die de tweede ſtreek van den Etna maaken, wierdt „ in 1755, door een zeer zonderling verſchynzel vernietigd: geduurende eene „ uitbarſting van den vuurberg kwam een oneindige ſtroom van kookend „ water te voorſchyn uit den grooten Crater, zo het ſcheen, en verſpreidde „ zig in een oogenblik over de baſis van den berg, omverre werpende en „ verdelgende alles wat hy in zynen weg ontmoette: de ſpooren van dien „ vloed waren nog zigtbaar in 1770; de grond begon zyne groente en groeibaarheid wedertekrygen, die eenigen tyd vernietigd ſcheenen geweeſt te „ zyn: de vooren, welken deze water-ſtroom achter zig gelaten heeft, ſchy„ nen omtrent anderhalf myl breedte, en op ſommige plaatſen nog meer „ gehad te hebben: de kundige lieden des lands gelooven in 't algemeen, dat „ de vuurberg eenige gemeenſchap heeft met de zee, en dat hy dit water naar

(z) *Hiſtoire du mont Veſuve, par le P. J. M. DE LA TORRÉ: Journal étranger, mois de janvier 1756. pag. 203. & ſuiv.*

(*a*) *Mémoires des Savants étrangers, imprimées comme ſuite des mémoires de l'Académie des Sciences, Tome IV. pag. 147. & ſuiv.*

„ boven bragt door een kragt van zuiging; maar, zegt de Hr. BRYDONE, de „ ongerymdheid van dit gevoelen is al te blykbaar om noodig te hebben van „ wederlegd te worden; de kragt van zuiging alleen, zelfs ſchoon men een „ volmaakt ydel onderſtelde, zou het water nooit hooger dan tot 33 of 34 „ voeten kunnen opbrengen, het welk gelyk ſtaat met eene kolom lugt in „ alle de hoogten van den dampkring." Ik moet opmerken, dat de Hr. BRYDONE zig hier ſchynt te vergiſſen, dewyl hy verwart de zwaare kragt van den dampkring met de kragt van zuiging, door de werking van het vuur voortgebragt: die van de lucht, wanneer men het ydel maakt, is inderdaad tot minder dan 34 voeten bepaald; maar de kracht van zuiging of aanhaaling door het vuur heeft geene paalen; zy is in alle gevallen evenredig aan de werkzaamheid en hoeveelheid der warmte, die haar voortbrengt, gelyk men ziet in de kachels waaraan men aantrek-buizen voegt: dus ſchynt my het gevoelen der *kundige lieden van het land*, wel verre van ongerymd te zyn, zeer gegrond: de holten der vuurbergen moeten noodwendig gemeenſchap hebben met de zee, behalven dat zouden zy die oneindige ſtroomen van water niet kunnen uitbraaken noch zelfs eenige uitbarſting voortbrengen, naardien geene magt, behalven het water, tegen het vuur geſchokt, zulke groote uitwerkzelen zou kunnen doen geboren worden.

De vuurberg Pacayita, door de Spanjaarden *water-vuurberg* geheeten, werpt in alle zyne uitbarſtingen ſtroomen van water uit; de laatſte verdelgde, in 1773, de ſtad Guatimala, en de ſtroomen water en lavas daalden tot de Zuidzee neder.

Men heeft op den Veſuvius waargenomen, dat 'er van de zee een wind komt, die in den berg indringt; het geluid, dat zig in ſommige holligheden doet hooren, gelyk als of 'er eenige ſtroom van onderen doorliep, houdt op zodra de landwinden waaijen, en men bemerkt, tenzelfden tyde, dat de uitvloeizelen uit den mond van den Veſuvius, minder aanmerkelyk worden, daar integendeel wanneer de wind uit zee komt, dit geluid, gelyk als dat van een ſtroom, weder aanvangt, als mede de uitvloeizels van vlam en rook; de wateren der zee dringen ook in den berg, dan eens in eene groote, dan in eene kleine hoeveelheid, en het is dezen berg dikwils gebeurd van ten zelfden tyde aſch en water uittewerpen. (*b*).

Een Geleerde, die den vroegeren ſtaat van den Veſuvius met zyn tegenwoordigen ſtaat vergeleeken heeft, verhaalt, dat geduurende den tuſſchentyd, die de uitbarſting van 1631, voorging, de ſoort van trechter, die het binnenſte van den Veſuvius formeerde zig met boomen en groente bekleed hadt; dat de kleine vlakte, die daarop uitliep, uitmuntende weiden vertoonde; dat men van den bovenſten rand des afgronds afgaande, een myl moeſt nederdaalen om tot die vlakte te komen; en dat zy in haar midden eene andere opening of diepen kolk hadt, waarin men eene myl lang gelyklyk afdaalde, langs ſmalle en bogtige wegen, die naar eene uitgeſtrekte ruimte leidden, omringd van holen, waaruit *zulke geweldige en zulke koude winden opſteegen, dat men dezelven*

(*b*) *Deſcription hiſtorique & philoſophique du Veſuve, par M. l'abbé* MÉCATTI. *Journ. étr. oct.* 1754.

onmogelyk wederſtaan konde: volgens denzelfden Waarneemer hadt de kruin van den Veſuvius toen vyf mylen omtreks; dus moet men zig niet verwonderen, dat eenige Natuuronderzoekers geſteld hebben, dat het geen tegenwoordig twee bergen ſchynt te formeeren voormaals ſlechts één was; dat de vuurmond in 't midden was, maar dat de Zuidelyke kant door eenige uitbarſting ingeſtort zynde, daarop die valei geformeerd was, die den berg Somma afſcheidt. (*c*).

De Hr. Steller merkt op, dat de vuurbergen van Noordelyk Aſie bykans altyd alleen en op zig zelven ſtaan; dat zy ten naaſten by dezelfde korſt of oppervlakte hebben, en dat men altyd meiren vindt op de kruinen, en heete wateren aan den voet der bergen, waarin de vuurbraakingen ophouden; dit is, zegt hy, een nieuwe blyk van de gemeenſchap welke de Natuur gemaakt heeft tuſſchen de zee, de bergen, de volkans, en de heete wateren: men vindt veelen dier heete wateren in verſcheiden plaatſen van Kamtſchatka, (*d*) op het eiland Sjanw, op 40 mylen van Ternate, aan een vuurberg, waarvan men dikwils water, aſch, enz. ziet te voorſchyn komen. (*e*). Maar het is onnoodig hier meer *facta* by te brengen om de gemeenſchap der vuurbergen met de zee te bewyzen; de geweldigheid hunner uitbarſtingen zou alleen genoeg zyn om het te doen vermoeden, en het algemeene uitwerkzel der ligging by de zee, van alle de vuurbergen die thans werken, voltooit het te bewyzen; dewyl echter ſommige Natuurbeſchouwers de wezendlykheid en zelfs de mogelykheid van deze gemeenſchap der vuurbergen met de zee ontkend hebben, moet ik niet met ſtilzwygen een ſtuk voorbygaan, 't welk wy verſchuldigd zyn aan den Hr. de la Condamine, een man zo getrouw in zyne berichten als kundig en wys. „ Hy zegt, dat hy den 4den juny 1755, den top van den Veſuvius „ beklommen hebbende, zelfs tot de randen van den trechter, die zig rondom „ den vuurmond ſedert de laatſte uitbarſting geformeerd heeft, in den kolk, „ op omtrent 40 *toiſes* diepte, eene groote holligheid bemerkte, gewelfswyze „ geformeerd, aan den voet des bergs; hy deedt groote ſteenen in deze holte „ werpen, en hy telde op zyn uurwerk 12 ſecondes vóór dat men ophieldt de- „ zelven te hooren rollen; op het einde van hunnen val meende men een „ geluid te hooren gelyk aan dat, het welk een ſteen zoude maaken die in „ een modderpoel nederviel; en wanneer men daar niets inwierp, hoorde „ men een geluid gelyk aan dat van beroerde golven," (*f*) zo de val dezer ſteenen in dezen afgrond geworpen, loodrecht en zonder hinderpaal geſchied ware, zoude men uit de 12 ſecondes tyds tot eene diepte van 2160 voeten kunnen beſluiten, het welk aan de inwendige holte, of den afgrond van den Veſuvius, meer diepte zoude geeven dan tot het waterpas der zee; want volgens den Vader de la Torré hadt deze berg in 1753, maar 1677 voeten hoogte boven

(*c*) *Obſervations ſur le Veſuve*, *par Mr.* d'Arthenay, *Savans étrangers*, *Tome IV. pag.* 147.
(*d*) *Hiſtoire générale des Voyages*, *Tome XIX. pag.* 238.
(*e*) *Idem*, *Tome XVII. pag.* 54.
(*f*) *Voyage en Italie*, *par Mr.* de la Condamine, *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 1757. *pag.* 371. *& ſuiv.*

boven het waterpas der zee, en deze hoogte is na dien tyd nog verminderd; het schynt derhalven buiten twyfel, dat de holen van dezen vuurberg tot beneden het waterpas der zee nederdaalen, en dat 'er bygevolg gemeenschap tusschen haar en den berg kan zyn.

Ik heb van een ooggetuigen en goed Waarneemer een wel opgesteld en uitgewerkt bericht ontvangen over den staat van den Vesuvius, den 15[den] july 1753: ik breng het by, als kunnende dienen om de denkbeelden te vestigen over het geen men moet vermoeden of vreezen van dezen vuurberg, waarvan de magt my voorkomt zeer verzwakt te zyn.

„ Aan den voet van den Vesuvius gekomen, op een afstand van twee „ mylen van Napels, klimt men anderhalf uur op ezels naar boven, en men „ heeft evenveel tyds noodig om het overige van den weg te voet afteleggen; „ dit is het steilste en vermoeijendste gedeelte van den weg; men houdt zig „ vast aan den gordel van twee mannen, die voorgaan, en men trekt door de „ asch en de steenen, die voormaals zyn uitgeworpen.

„ Voortgaande ziet men lavas van verscheidene uitbarstingen; de oudste, „ die men vindt, waarvan de jaaren onbekend zyn, maar aan welken de overlevering twee honderd jaaren geeft, is van eene yzergraauwe kleur, en „ heeft al het voorkomen van een steen; dezelve wordt heden te Napels voor „ straatsteenen gebezigd, gelyk ook voor eenige metzelwerken: men vindt „ anderen, welken men zegt van zestig, veertig, en twintig jaaren te zyn, „ de laatste is van 't jaar 1752..... Deze verschillende lavas, de oudste alleenlyk uitgezonderd, hebben van verre het voorkomen van eene bruinezwartachtige, oneffene aarde, meer of min nieuwlings beploegd; van naderby bezien is het eene stof volstrekt gelyk aan die, welke overblyft van „ het yzer in de smelteryen gezuiverd; zy bestaat min of meer uit aarde, en „ roestig mineraal, en nadert meer of min tot steen.

„ Tot den kruin gekomen, die vóór de uitbarstingen in zyn geheel was, „ vindt men een eersten Kom, wiens omtrek, zegt men, twee Italiaansche „ mylen groot is, en die 40 voeten diepte schynt te hebben, omringd van „ eene korst aarde van die zelfde hoogte, die zig naar de basis verdikt, en „ waarvan de bovenste rand twee voeten breedte heeft: de grond van dien „ eersten Kom is bedekt met eene geel- groenachtige, zwavelige, aarde, „ gehard en heet zonder brandende te zyn, die door verscheidene klooven „ rook laat uitgaan.

„ In het midden van dezen eersten Kom ziet men een tweeden, die omtrent „ de helft van den omtrek van den eersten, en insgelyks ook de helft van deszelfs diepte heeft; de grond daarvan is bedekt met eene bruine-zwartachtige „ stoffe, zo als de nieuwste lavas die op den weg gevonden worden.

„ In dezen tweeden Kom verheft zig een bergje, dat van binnen hol is, open „ in zyn kruin, en insgelyks open van den kruin tot aan de basis, naar de zyde „ van den berg daar men opstygt; deze zydelingsche opening kan 20 voeten „ aan den top, en aan de basis 4 voeten breedte hebben: de hoogte van het „ bergje is van omtrent 40 voeten; de diameter van zyne basis mag omtrent „ evenveel hebben, en die van de opening des kruins de helft.

„ Deze basis, boven den voet van den tweeden Kom omtrent 20 voet verheven; „ maakt eenen derden Kom, thans gevuld met eene vloeibaar een brandende stof, „ waarvan het voorkomen geheel gelyk is aan gesmolten metaal, dat men „ onder in den oven van eene smeltery ziet; deze stof kookt steeds geweldig; „ haare beweeging doet zig voor als die van een middelmaatig bewogen meir, „ en het geluid, dat daarvan komt, is gelyk aan dat van golven.

„ Van minut tot minut komen 'er uit deze stoffe uitwerpingen of sprongen voort, gelyk als die van een zeer grooten watersprong, of van verscheiden zodanige sprongen, zamen vereend; deze uitwerpingen brengen „ een brandende schoof voort, die zig tot dertig of veertig voet verheft, en „ vallen weder neêr in verschillende boogen, gedeeltelyk in haar eigen Kom, „ gedeeltelyk in den tweeden Kom, waarvan de grond met zwarte stof bedekt „ is; het is het weêromgekaatste ligt dezer brandende sprongen: somtyds „ misschien het bovenste einde dezer sprongen zelven, het welk men des nachts „ van Napels zien kan; het geluid, 't welk deze sprongen in hunne opheffing en in hunnen val maaken, schynt zamengesteld uit dat, 't welk een „ kunst-vuurwerk maakt in 't opgaan, en uit dat, 't welk de golven der „ zee maaken, wanneer zy door een geweldigen wind tegen eene rots gedreeven worden.

„ Deze kookingen met deze uitwerpingen vermengd, brengen eene geduurige verplaatsing, of liever overstorting dezer stoffe voort: door de opening der vier voeten, die aan de basis van dit bergje gevonden worden, ziet „ men onophoudelyk een brandende beek vloeijen, van de breedte der opening, die in een schuins kanaal en met een middelmaatige beweeging in „ den tweeden Kom nederdaalt; die met zwarte stof bedekt is; zig daarin verscheiden nog brandende beekjes verdeelt, zig daar bepaalt, en uitgaat.

„ Deze brandende beek is thans eene nieuwe lava, die niet dan sedert agt „ dagen vloeit, en zo zy aanhoudt en vermeerdert zal zy met den tyd eene „ nieuwe overlooping in de vlakte voortbrengen, gelyk aan die, welke vóór „ twee jaaren plaats hadt: alles gaat vergezeld van een dikken rook, die niet „ de reuk van zwavel heeft, maar die juist dezelfde is als van een pannebakkers oven.

„ Men kan zonder eenig gevaar den top op den rand van de korst omgaan, „ omdat het holle bergje, waaruit de brandende sprongen voortkomen, van de „ randen verre genoeg af is om niets te doen vreezen: men kan insgelyks „ zonder eenig gevaar in den eersten Kom nederdaalen; men zoude zelfs zig op „ den rand van den tweeden kunnen houden, zo de weêromgekaatste hitte der „ brandende stoffe zulks niet belettede.

„ Zie daar den tegenwoordigen staat van den Vesuvius op den 15[den] july „ 1753: hy verandert onophoudelyk van gedaante; hy werpt tegenwoordig „ geene steenen uit, en men ziet 'er geene vlammen uitkomen." (*g*).

Deze waarneeming schynt duidelyk te bewyzen, dat de zetel van de bran-

(*g*) Noote medegedeeld aan den Hr. DE BUFFON, gezonden van Napels, in de maand september, 1753.

ding dezes bergs, en misschien van alle andere vuurbergen, op geene groote diepte is in het binnenste van den berg, en dat men den haard of de brandplaats dier bergen niet behoeft te onderstellen gelyk te zyn met het waterpas der zee, of nog laager, en van daar de uitbarstingen in den tyd, dat deze bergen werken, afteleiden; het is genoeg holen en regt nedergaande spleeten onder, of liever ter zyde van den haard toetelaaten, dewelken voor luchtpypen of aanblaazers voor het vuur dienen.

De Hr. DE LA CONDAMINE, die meer dan eenig ander Natuuronderzoeker gelegenheid gehad heeft een groot getal vuurbergen in de Kordelieres waartenemen, heeft ook den Vesuvius en alle de omliggende landen onderzogt.

„ In de maand juny 1755 formeerde de top van den Vesuvius, zegt hy, „ een open tregter in een hoop van asch, kalksteenen, en zwavel, die van „ afstand tot afstand nog brandde, die aan den grond haare kleur mededeelde, „ en die door verscheiden spleeten uitwaasemde, waarin de hitte groot ge- „ noeg was om een stok, die daar eenige voeten diep ingestoken wierdt, in „ korten tyd vlam te doen vatten.

„ De uitbarstingen van dezen vuurberg zyn sedert verscheiden jaaren menig- „ vuldig, en telkens als hy vlammen opzendt en vloeijende stoffen uitbraakt, „ ondergaan de uitwendige gedaante van den berg en zyne hoogte aanmerke- „ lyke veranderingen..... In eene kleine vlakte tusschen den berg van asch „ en steenen, uit den volkan uitgeworpen, is een halfronde omtrek van steile „ rotsen van 200 voeten hoogte, die deze kleine vlakte aan de Noordzyde „ boordt: men kan agter de luchtgaten of luchtbuizen, nieuwlings in de „ zyden van den berg geopend, de plaatsen zien, waaruit, in de laatste uit- „ barstingen, de stroomen lava zyn gekomen, daar deze geheele vlakte mede „ vervuld is.

„ Dit gezicht vertoont de metaal-golven verkoud en verstyfd; men kan 'er „ zig een onvolmaakt denkbeeld van maaken met zig te verbeelden, eene „ zee van dikke en taaije stof, waarvan de golven begonnen te bedaaren: „ deze zee hadt haare eilanden, dit zyn alleenstaande massas, gelyk aan „ holle en sponsachtige rotsen, als boogen en grotten op eene grillige wyze „ doorgestoken, waaronder de brandende en vloeibaare stoffen bewaarplaat- „ sen, naar ovens gelykende, gemaakt hadden: deze grotten, derzelver ge- „ welven, en pylasters waren belaaden met schilfers als druiventrossen opge- „ hangen, van allerhande kleur en schaduwingen.....

„ Alle de bergen of heuvels in den omtrek van Napels zullen by onderzoek „ duidelyk kenbaar worden voor hoopen stoffen door vuurmonden uitgewor- „ pen, die niet meer bestaan, en waarvan de uitbarstingen, vroeger dan de „ Historiën reiken, waarschynlyk de havens van Napels en van Pouzzol ge- „ maakt hebben: die zelfde stoffen bemerkt men op den geheelen weg van „ Napels naar Rome en aan de poorten van Rome zelve......

„ Het geheele binnenste van den berg van Frascati....... de keten heuve- „ len, die zig van deze plaats uitstrekt naar Grotta-ferrata, naar Castelgan- „ dolfo tot aan het meir van Albano, de berg Tavoli voor een groot gedeelte, „ die van Caprarola, van Viterbo, enz. bestaan uit verscheiden beddingen

„ van verkalkte ſtoffen, uit zuivere aſch, ſchilfers, ſtoffen gelyk aan hamerſlag, gebakken aarde, eigenlyk gezegde lava, eindelyk alle gelyk aan die, waaruit de grond van Portici beſtaat, en aan die, welken uit de zyden van den Veſuvius onder zo veele verſchillende gedaanten zyn te voorſchyn gekomen...... Men ziet derhalven dat dit geheele gedeelte van Italie door vuurbergen is omgekeerd of geformeerd.......

„ Het meir van Albano, waarvan de oevers met verkalkte ſtoffen bezaaid zyn, is niet dan de mond van een ouden volkan, enz. De keten vuurbergen van Italie ſtrekt zig tot in Sicilie uit, en vertoont nog een vry groot getal zichtbaare brandplaatſen of haarden onder verſcheidene gedaanten: in Toskaanen hebben de uitwerpzelen van Furenzuola, de badwateren van Piſa; in den kerklyken ſtaat, die van Viterbo, de Norcia, de Norcera, enz.; in het Koningryk Napels die van Iſchia, Solfatara, de Veſuvius; op Sicilie en de nabuurige eilanden, de Ætna, de vuurbergen van Lipari, Tromboli, enz., andere volkans van denzelfden keten, van onheugelyke tyden uitgedoofd of uitgebrand, niet dan overblyfzels nagelaaten, die, ſchoon zy niet in den eerſten opſlag treffen, echter voor opmerkende oogen niet minder kenbaar zyn. (*h*)......

„ Het is waarſchynlyk, zegt de Hr. Abt Mecati, dat in de voorleden eeuwen het Koningryk Napels, behalven den Veſuvius, verſcheiden andere vuurbergen hadt.

„ De Veſuvius, zegt de Vader de la Torré, ſchynt een afzonderlyk ſtuk van dien keten bergen, die, onder den naam van Apenyns, geheel Italie over deszelfs lengte verdeelen..... Die vuurberg beſtaat uit drie verſchillende bergen, de een is de eigenlyk gezegde Veſuvius, de twee anderen zyn de bergen Somma en Ottajano; die twee laatſten, meer Weſtelyk geplaatſt, maaken een halven kring om den Veſuvius, met welken zy gemeene wortels hebben.

„ Deze berg was voormaals omringd van vruchtbaare landeryen en zelf met geboomte en groente bedekt, behalven zyn kruin, die plat en onvruchtbaar was, en waarin men verſcheidene opene hoolen zag: hy was omringd van verſcheidene rotſen, die den toegang tot denzelven moeijelyk maakten, en waarvan de punten, die zeer hoog waren, de verheven valei, die tuſſchen den Veſuvius en de bergen Somma en Ottajano ligt, verborgen: dewyl de kruin van den Veſuvius, die ſedert aanmerkelyk verlaagd is, zig toen veel meer deedt bemerken, is het niet te verwonderen, dat de Ouden geloofd hebben, dat 'er maar één berg was.....

„ De breedte van de valei is in haare geheele uitgeſtrektheid van 22 Paryſche voeten, en haare lengte is ten naaſten by gelyk aan haare breedte..... zy omringt de helft van den Veſuvius en is, gelyk als alle de heuvels van den Veſuvius, vervuld van gebrand zand, en kleine puinſteenen; de rotſen, die zig van de Somma en de Ottajano uitſtrekken, vertoonen ten meeſten

(*h*) *Voyage en Italie, par Mr.* de la Condamine, *de l'Académie des Sciences, année* 1757, *pag.* 371—379.

„ hier en daar een grafſcheutje; terwyl die bergen van buiten met gras en „ groente bedekt zyn: deze rotſen ſchynen in den eerſten opſlag gebrande „ ſteenen, maar dezelven nader betrachtende, ziet men dat zy even als de „ rotſen der andere bergen, beſtaat uit beddingen van natuurlyke ſteenen, „ van kaſtanje-kleurige aarde, van kryt en witte ſteenen, die geenzins door „ het vuur ſchynen geſmolten te zyn......

„ Men ziet rondsom den Veſuvius, de openingen die in verſchillende „ tyden gemaakt zyn, en door welken de lavas uitkomen, en deze ſtroo- „ men van ſtoffen die ſomtyds uit de zyden vloeijen, en die dan weder uit „ het bovenſte gedeelte ſtorten, verſpreiden zig in de velden, en loopen „ ſomtyds tot in zee uit; zy worden door het bekouden zo hard als ſteen....

„ Op de kruin van den Veſuvius ziet men een ſoort van wrong of om- „ liggenden rand van 4 of 5 palmen breedte, die zig rondsom de kruin „ verlangt, en een omtrek van 5624 Paryſche voeten beſchryft: men kan „ op dien rand gemaklyk gaan, hy is geheel bedekt met gebrand zand, dat „ op ſommige plaatzen van eene roode kleur is, en waar onder men ſteenen „ vindt, gedeeltelyk natuurlyk, gedeeltelyk verkalkt..... Men bemerkt in „ twee verhevenheden van dezen rand, beddingen van natuurlyke ſteenen, „ geſchikt gelyk alle de bergen; het geen het gevoelen omverre werpt van „ hun, die den Veſuvius beſchouwen als een berg, die zig allengs verheven „ heeft op het vlak der valei.....

„ De diepte van den kolk waarin de ſtof kookt, is van 543 voeten: wat „ de hoogte van den berg betreft, van zyn kruin af tot op het waterpas „ der zee is hy van 1677 voeten, die het derde gedeelte van eene Italiaan- „ ſche myl uitmaaken.

„ Deze hoogte is waarſchynlyk aanmerkelyker geweeſt; de uitbarſtingen „ die de uitwendige gedaante van den berg veranderd hebben, hebben ook „ de hoogte verminderd, door de deelen welken zy van de kruin hebben „ los gemaakt, in den afgrond te doen ſtorten". (*i*).

Zo wy na alle deze voorbeelden de uitwendige gedaante beſchouwen, welke Sicilie en de andere landen, door het vuur verwoeſt, ons vertoonen, zullen wy duidelyk bemerken, dat 'er niet één volkan op zig zelven alleen en geheel afzonderlyk beſtaat: de oppervlakte dezer ſtreeken biedt allerwegen eene achtervolging, en ſomtyds een riſt van volkans aan; men heeft het ten opzichte van den Etna gezien, en wy kunnen 'er een tweede voorbeeld van geeven in den Hekla; Yſland even als Sicilie, is ten grooten deele niet dan een groep vuurbergen, en wy zullen dit door de waarneemingen bewyzen.

Geheel Yſland moet niet beſchouwd worden dan als een groote berg, bezaaid met diepe holligheden, verbergende in zynen boezem hoopen van mineraalen, van glas geworden en bitumineuſe ſtoffen, en zig van alle kanten verheffende aan den kant der zee, die 'er tegen aanſpoelt, in de ge-

(*i*) *Hiſtoire du Mont Véſuve, par le* P. DE LA TORRÉ. *Journal étranger, janv.* 1756, *pag.* 182-208.

daante van een korten en gepletten kegel: de oppervlakte van dit eiland vertoont voor het oog niet dan toppen van bergen, wit van ſneeuw en ys, en laager het afbeeldzel der verwarring en omkeering. Het is een vreezelyke hoop ſteenen en verbryzelde rotſen, ſomtyds vol poriën en half verkalkt, vervaarende door de zwartheid en de voetſpooren des vuurs, die daar als op gedrukt zyn: de ſpleeten en de holligheden van deze rotſen, zyn niet dan van een rood, en ſomtyds zwart of wit zand; maar in de valeijen, die de bergen onder malkander formeeren, vindt men aangenaame vlakten. (*k*).

De meeſten der Jokuts, dewelken bergen zyn van eene middelbaare hoogte, ſchoon met ys bedekt, en daar andere hoogere boven uitſteeken, zyn vuurbergen die van tyd tot tyd vlammen uitwerpen, en aardbeevingen veroorzaaken: men telt 'er een getal van twintig op het geheele eiland: de bewooners van de ſtreeken rondsom deze bergen, hebben door hunne waarneemingen geleerd, dat wanneer de ſneeuw en het ys zig tot eene aanzienlyke hoogte verheffen, en dus de opening verſtoppen, waaruit de vlammen plagten optegaan, aardbeevingen te wachten zyn, die onmisbaar van vuuruitbarſtingen gevolgd worden: het is om deze reden, dat de Yſlanders vreezen, dat de Jokuts die in 1728 vlammen uitwierpen in het kanton Skaftfield, welhaaſt weder branden zullen, omdat het ys en de ſneeuw op hunnen kruin is opgehoopt, en de tochtgaten ſchynt te ſluiten, die de uitdampingen van dit onderaardſche vuur een doortogt geeven.

In 1721 raakte de Jokut, Koëtlegan genaamd, 5 of 6 mylen van zee af, by de baai van Portland, in brand, na verſcheiden aardſchokken: deze branding deedt verſcheiden ſtukken ys van eene verbaazende grootte ſmelten, waaruit geweldige ſtroomen voortkwamen, die de overſtrooming en den ſchrik zeer verre verſpreiden, en eene byſtere hoeveelheid zand, aarde en ſteenen met zig voerden: de vaſte maſſas ys en de ongemeeten hoopen aarde, ſteen en zand, welken deze overſtrooming medevoerde, hoogden de zee zodanig op, dat op een halve myl van de kuſten zig een kleine berg formeerde, die nog in 1750 boven het water uitſtak: men kan oordeelen, hoe veel ſtoffen deze overſtrooming naar de zee voerde, dewyl zy dezelve twaalf mylen van haare oude oevers terug deedt wyken.

De geheele duuring dezer overſtrooming was van drie dagen, en het was niet dan na dezen tyd, dat men langs den voet der bergen gaan konde, gelyk te vooren.....

De Hekla, die men ſteeds als een der beruchtſte vuurbergen van de Wereld beſchouwd heeft, ter oorzaake van zyne verſchrikkelyke uitbarſtingen, is thans een der minſt gevaarlyke van Yſland: de bergen Koëtlegan, waarvan wy geſproken hebben, en de berg Krafle hebben kortelings zo veele verwoeſtingen gemaakt, als de Hekla voormaals maakte: men merkt op, dat die laatſte vuurberg geene vlammen heeft uitgelaaten, dan tienmaal in den tyd van agt honderd jaar, te weeten in de jaaren 1104, 1157, 1222, 1300, 1341, 1362, 1389, 1558, 1636, en, voor de laatſte keer, in 1693.

(*k*) *Introduction à l'Hiſtoire de Danemarc, par* MALLET, 8vo.

Deze uitbarſting begon den 13[den] february, en hieldt aan tot de volgende maand auguſtus; alle de andere brandingen hebben insgelyks maar eenige maanden aangehouden: men moet dan aanmerken, dat de Hekla de grootſte verwoeſtingen gemaakt hebbende in de veertiende eeuw, in vier verſchillende hervattingen, geheel bedaard geweeſt is geduurende de 15[de] eeuw, en opgehouden heeft vuur te werpen geduurende 160 jaar; ſedert dat tydperk, heeft hy maar ééne uitbarſting gedaan in de zeſtiende eeuw, en twee in de zeventiende: thans bemerkt men op dezen volkan noch vuur, noch rook, noch uitdampingen; men vindt 'er alleenlyk in eenige kleine holligheden, gelyk als op veele andere plaatzen van het eiland, kookend water, ſteenen, zand en aſch.

In 1726, na eenige ſchokken eener aardbeeving, die zig niet dan in de ſtreeken van 't Noorden deeden voelen, begon de berg Krafle met een vervaarlyk geraas uittebraaken, rook, vuur, aſch en ſteenen: deze uitbarſting hieldt twee of drie jaaren aan zonder eenig nadeel te doen, omdat alles op dien vuurberg, of rondsom zyne baſis weder neder viel.

In 1728, deelde het vuur zig mede aan eenige bergen by den Krafle gelegen, waardoor dezelven verſcheiden weeken brandden: toen de mineraale ſtoffen, welken zy in zig beſloten hielden geſmolten waren, formeerde zig daarvan een beek van vuur, die zachtlyk naar het Zuiden vloeide, op de gronden die onder aan deze bergen liggen: deze brandende beek ging zig in een meir werpen, op drie mylen van den berg Krafle, met een groot geraas, en maakende eene kooking en dwarreling van ſchuim, die verſchrikkelyk waren: de lava hieldt niet op te vloeijen dan in 1729, omdat waarſchynlyk de ſtoffe, die dezelve formeerde, toen was uitgeput: dit meir wierdt ten grooten deele met verkalkte ſteenen gevuld, die deszelfs wateren aanmerkelyk verhoogden; het heeft omtrent twintig mylen omtreks, en ligt op een gelyken afſtand van zee: men zal van de andere volkans van Yſland niet ſpreeken, het is genoeg de aanmerkelykſte te hebben doen kennen. (*l*).

Men ziet uit deze beſchryving, dat niets meer naar de volkans van den tweeden rang na den Etna gelykt, dan de Jokuts van den Hekla; dat in beiden de bovenſte kruin ſtil is; dat die van den Veſuvius verbaazend is verminderd, en dat waarſchynlyk die van den Etna en den Hekla voormaals veel meer verheven waren dan zy tegenwoordig zyn.

Schoon de plaatſlyke beſchryving der volkans, in de andere Werelddeelen ons zo wel niet bekend is als die der volkans van Europa, kunnen wy echter oordeelen uit de overeenſtemming en uit de overeenkomſt hunner uitwerkzelen, dat zy malkanderen in alle opzichten gelyken: allen liggen zy op eilanden of op de randen van vaſte landen; bykans allen zyn zy omringd van volkans van den tweeden rang; ſommigen zyn werkzaam, anderen uitgedoofd of in ſtilte, en die laatſten zyn in veel grooter getal, zelfs in de Kordelieres, die het oudſte verblyf der vuurmonden ſchynen te zyn: in Zuidelyk

(*l*) *Hiſtoire générale des Voyages*, *Tome XVIII*, *pag.* 10, 11.

Aſia vertoonen de Sundaſche, de Molukkiſche en de Philippynſche eilanden niet dan verwoeſting door het vuur voortgebragt, en zyn nog vol van vuurbergen: de Japanſche eilanden, bevatten dezelven ook in vry grooten getale; het is ook het land dat meeſt aan aardbeevingen onderhevig is; daar zyn heete bronnen op veele plaatzen: de meeſte eilanden van den Indiſchen-Oceaan, en van alle de zeën dier Ooſtelyke ſtreeken, vertoonen ons niet dan alleenſtaande ſpitſe kruinen die vuur braaken; niet dan geſneden kuſten en oevers; overblyfzels van oude vaſte landen, die niet meer zyn; het gebeurt zelfs nog dikwils aan de zeelieden, dat zy deelen aantreffen die dagelyks inzakken, en men heeft daar geheele eilanden zien verdwynen, en met hunne vuurbergen in de diepte verzwolgen worden: de Zeën van China zyn heet, een blyk van de ſterke kooking of bruiſching der aan zee liggende Kommen onder den grond: de ſtormen zyn daar afgryſlyk; men bemerkt daar dikwils hoozen; de onweders worden altyd aangekondigd, door eene algemeene en duidelyke kooking der wateren, en door verſcheiden lucht-verhevelingen en andere uitwaaſemingen, waarmede de dampkring zig vervult.

De vuurberg op het eiland Teneriffa, is waargenomen door Doctor HEBERDEN, die verſcheiden jaaren zyn verblyf gehouden heeft in het dorp Oratava, aan den voet des bergs liggende: hy vondt, den berg gaande onderzoeken, eenige groote ſteenen allerwegen, op verſcheiden mylen van den top af, verſpreid; ſommigen ſcheenen in hun geheel, anderen ſcheenen gebrand en door den vuurberg op dezen afſtand uitgeworpen: de berg nog hooger optrekkende, zag hy gebrande rotſen, die in vry groote maſſas verſpreid waren.

„ Verder gaande, zegt hy, kwamen wy aan de vermaarde grot Zegds, die „ van alle kanten omringd was door byſter groote hoopen verbrande rotſen....

„ Een vierde van een uur hooger, vonden wy eene zandige vlakte, in „ wier midden zig eene pyramide van geelachtig zand of aſch verheft, „ welke men het *Suikerbrood* noemt: rondsom haare baſis, ziet men onophoudelyk zwarte dampen opgaan; vandaar tot aan den kruin mag een half „ kwartier uurs zyn; maar de opklimming is zeer moeijelyk door de ſteilte „ en de weinige ſteunpunten, welken men overal op dien weg aantreft.....

„ Wy kwamen echter by het geen men de groote ketel noemt: deze „ opening heeft twaalf of vyftien voeten diepte; de kanten werden ſteeds „ naauwer tot op den bodem, maakende eene holligheid die gelykt naar een „ geknotten kegel, waarvan de baſis omgeworpen zy...... De grond is „ zeer heet, en uit omtrent twintig luchtbuizen, als zo veele ſchoorſteenen, „ komt een dikke rook uit, waarvan de reuk zeer zwavelachtig is; het „ ſchynt dat de geheele grond vermengd of bepoeijerd is met zwavel, het „ geen hem een ſchitterend en gekleurd aanzien geeft......

„ Men bemerkt eene groenachtige kleur, vermengd met een glinſterend „ geel, gelyk goud, op byna alle de ſteenen die men in den omtrek vindt, „ een ander klein gedeelte van dit Suikerbrood is wit, gelyk als kalk en „ een ander, dat laager is, gelykt naar roode klei met zout overdekt.

„ In 't midden van eene andere rots, ontdekten wy een gat dat geen „ twee

„ twee duimen middellyns hadt, waaruit één geluid voortkwam, gelyk aan „ dat van een grooten omtrek waters, op een groot vuur kookende". (*m*).

De Azorifche, de Kanarifche, de Kaap-Verdfche eilanden, het eiland de l'Afcenfion, de Antilles, die de overblyfzels fchynen te zyn der oude vafte landen, die onze landen met Amerika vereenigden, vertoonen ons byna niet dan verbrande landen, of die nog werkelyk branden: de volkans die weléer overftroomd zyn, met de ftreeken die hen droegen, veroorzaaken onder water zulke verfchrikkelyke onweders, dat in één derzelven, op de Azores voorgevallen, de ongel, aan het dieploot gefmeerd, door de hitte van den grond der zee, fmolt.

III. *De uitgedoofde Vuurbergen.*

Het getal der uitgedoofde vuurbergen, is onvergelykelyk veel grooter, dan dat der nog werkende vuurbergen; men kan zelfs verzekeren, dat zy in byna alle de Werelddeelen, in zeer groote hoeveelheid gevonden worden: ik zou die kunnen bybrengen, welken de Hr. DE LA CONDAMINE, in de Kordelieres heeft opgemerkt; die, welken de Hr. FRESNAYE, op St. Domingo heeft waargenomen, in de nabyheid van Port au Prince (*n*); die van Japan en van de andere Ooftelyke en Zuidelyke eilanden van Afia, waarvan byna alle de bewoonde ftreeken voormaals door het vuur zyn verwoeft geworden; maar ik zal my bepaalen om ten voorbeelde te geeven, die van l'Ifle de France en l'Ifle de Bourbon, welken eenige kundige Reisbefchryvers duidelyk waargenomen hebben.

„ De grond van l'Ifle de France is bedekt, zegt de Abt DE LA CAILLE, „ met eene verbazende menigte fteenen van allerhande grootte, waarvan de „ kleur afchgrauwachtig zwart is; een groot gedeelte is met gaten doorboord; zy bevatten meeftal veel yzer, en de oppervlakte der aarde is met „ mynen van dit metaal bedekt: men vindt daar ook veel puimfteenen, in„ zonderheid aan de Noordzyde van het eiland, lavas of eene foort van volkan-glas, ook diepe grotten, en andere blykbaare voetfpooren van uitgebluſchte volkans.....

„ Het eiland Bourbon, vervolgt de Abt DE LA CAILLE, fchoon grooter dan l'Ifle de France, is echter niet dan een groote berg, die op twee „ verfchillende plaatzen in zyne geheele hoogte gefpleeten is; zyn kruin is „ bedekt met een onbewoond bofch, en zyne helling, die zig tot in zee uitftrekt, wordt op twee derde gedeelte van zyn omtrek beteeld; het overige „ is bedekt met de overblyfzels van een volkan, die langzaam en zonder „ geraas brandt; hy fchynt alleenlyk wat brandende in het regenfaifoen....

„ Het eiland de l'Afcenfion is zichtbaar verbrand, en geformeerd door „ een vuurberg; het is bedekt met een roode aarde, gelyk aan geftampte

(*m*) *Obfervations faites au Pic de Ténériffe, par le Dr.* HEBERDEN. *Journal étranger, mois de novembre* 1754, *page* 136-142.

(*n*) *Note envoyée à Mr.* DE BUFFON, *par Mr.* FRESNAYE, 20 *mars* 1777.

„ tegelsteenen of aan gebrande klei-aarde..... Het eiland bestaat uit verscheiden bergen van middelbaare hoogte, gelyk als van 100 tot 150 „ *toises:* daar is een grooter ten Zuid-Oosten van het eiland, omtrent „ 400 *toises* hoog; zyn kruin is dubbeld en verlengd; maar alle de anderen „ eindigen in een vry volmaakten kegel, en zyn bedekt met een roode aarde; „ de grond van het eiland en een gedeelte van den berg, zyn bezaaid met „ eene verbazende menigte rotsen, met een oneindig getal gaten doorboord, „ met kalkaartige en zeer ligte steenen, waarvan een groot getal gelyken naar „ volkan-glas; sommigen zyn bedekt met vernis van eene vuil-witte kleur, „ naar den groenen trekkende; daar zyn ook veele puimsteenen". (*o*).

De beroemde Cook zegt, dat in eenen togt welken men deedt naar het binnenste van het eiland Otahiti, men vondt dat de rotsen gebrand waren, gelyk die van Madeira, en dat alle de steenen onbetwistbaare kentekenen droegen van het vuur; dat men ook voetspooren vindt van vuur in de klei, die op de heuvelen is, en dat men kan onderstellen, dat Otahiti en verscheiden andere nabuurige eilanden, de overblyfzels zyn van een vast land, dat door de uitbarsting van een onderaardsch vuur verzwolgen is. (*p*). Phiippe Carteret, zegt, dat één der eilanden de la Reine Charlotte, gelegen op 11 graad. 10 min. Zuider breedte, van eene verbazende hoogte en van eene kegelachtige gedaante is, en dat zyn kruin de gedaante heeft van een trechter, waaruit men rook, maar geen vlammen ziet opgaan; dat op de Zuidelykste kust van nieuw Brittanje drie bergen gevonden worden, uit een van welken een groote kolom rook opgaat. (*q*).

Men vindt basalten op het eiland Bourbon, alwaar de vuurberg, schoon verzwakt, nog werkzaam is: op het eiland l'*Isle* de France, alwaar alle de vuuren zyn uitgedoofd; op Madagascar, alwaar werkende vuurbergen zyn, en anderen die niet uitgeblusch zyn: maar om niet te spreeken dan van de basalten die in Europa gevonden worden; men weet met zekerheid, dat 'er aanmerkelyke massas zyn in Ierland, in Engeland, in Auvergne, in Saxen, op de oevers der Elve, in Meissen, op den berg Kottener, te Marienburg, in het Vorstendom Nassau-Weilburg, te Lauterbach, te Biltstein, in verscheiden plaatzen van Hesse, in den Elzas, in Boheme, enz.: die basaltes zyn de schoonste lavas, welken de volkans, die thans in alle die streeken zyn uitgedoofd, hebben voortgebragt; maar wy zullen ons vergenoegen hier het uittrekzel te geeven, van de omstandige beschryvingen der uitgeblusche volkans in Frankryk.

„ De bergen van Auvergne, zegt de Hr. Guettard, die, naar ik meen, „ voormaals volkans geweest zyn ..... zyn die van Volvic, twee mylen van „ Riom, van Puy-de-dôme, naby Clermont, en van mont d'Or: de volkan „ van Volvic, heeft van zyne lavas, op malkanderen gelegd, verscheiden „ beddingen gemaakt, die dus byster groote massas formeeren, waarin men

(*o*) *Mémoires de l'Académie des Sciences, Ao.* 1754, *pag.* 111. 121. 126.
(*p*) *Voyage autour du Monde, par le Capit.* Cook, *Tome II, pag.* 431.
(*q*) *Voyage autour du Monde, par* Philippe Carteret, *Tome I, pag.* 250. 275.

„ ſteengroeven heeft gemaakt, die ſteenen verſchaffen aan verſcheiden plaatzen, vry verre van Volvic afliggende..... Het was te Moulins, dat ik voor de eerſte reize de lavas zag, ... en te Volvic zynde, bemerkte ik dat de berg byna niet anders was, dan een zamenſtel van verſchillende ſtoffen, die in de uitbarſtingen der volkans zyn uitgeworpen.

„ De gedaante van dezen berg is kegelachtig, zyn baſis is geformeerd van rots-graniet, graauw-wit of bleek-roozekleur..... Het overige van den berg is niet dan een hoop puimſteen, zwartachtig of roodachtig, op malkanderen opgeſtapeld zonder orde nog verband: op twee derde van den berg ontmoet men ſoorten van onregelmaatige rotſen, met veele punten en ruwe oneffenheden, in allerhande richtingen, van een donker roode kleur, of vuil en doof zwart, en van eene harde en vaſte zelfſtandigheid, zonder gaten te hebben gelyk de puimſteen: .... vóór dat men aan den kruin komt vindt men een gat, eenige vademen breed, van eene kegelachtige gedaante, en dat naar een trechter gelykt.... Het gedeelte van den berg ten Noorden en ten Ooſten, is my voorgekomen niet dan puimſteen te zyn: de ſteenbanken van Volvic, volgen de helling van den berg, en ſchynen zig op dien berg voorttezetten, en gemeenſchap te hebben, met die welken de holle wegen bloot laaten, een weinig onder den kruin: die ſteenen zyn yzer-graauw van kleur, die zig ſchynt te belaſten met een witte fluor, welke men zou zeggen dat 'er als eene kriſtalſchieting uit voortkomt; zy zyn hard, ſchoon ſponſachtig en vol kleine onregelmaatige gaatjes.

„ De berg van Puy-de-dôme is niet dan eene maſſa van ſtoffen, die de uitwerkzels van het verſchrikkelykſt vuur vertoonen: .... in de plaatzen, die niet met planten en boomen zyn bedekt, gaat men niet dan tuſſchen puimſteenen, over lavas, en in eene ſoort van grintzand, of zand geformeerd door een ſoort van hamerſlag, en door zeer kleine puimſteentjes met aſch vermengd.

„ Deze bergen vertoonen verſcheiden ſpitſen, die allen eene minder wyde opening hebben op den bodem dan van boven: één dier ſpitſen, de weg die derwaards leidt, en al de ruimte die van daar tot Puy-de-dôme gevonden wordt, zyn niet dan eene verzameling van puimſteenen, en het is eveneens ten opzichte der andere ſpitſen, die ten getale van vyftien of zeſtien zyn, geplaatſt op dezelfde lyn van het Zuiden naar het Noorden, en die allen trechters hebben.

„ De kruin van de Piek van den mont d'Or, is een rots van eene witaſchgraauwe kleur, gelyk aan die van den kruin der bergen van deze gevolkanizeerde aarde; zy is alleenlyk wat ligter dan die van Puy-de-dôme: zo ik op dezen berg geen voetſpooren van volkans heb gevonden, in zo grooten getale als op de twee anderen, komt dit voor een groot gedeelte daarvan, dat de mont d'Or, over zyne geheele uitgeſtrektheid, meer bedekt is met planten en boomen, dan de berg van Volvic en Puy-de-dôme: het Zuidweſtelyk gedeelte is echter byna geheel ontbloot, en is

„ niet vervuld dan met ſteenen en rotſen, die my toeſchynen van deze uit-
„ werkzelen des vuurs bevryd te zyn.....

„ Maar de punt van den mont d'Or is een kegel, gelyk aan die van Puy-
„ de-dôme en van den berg van Volvic: ten Weſten van deze punt is de
„ Piek der Capucynen, die insgelyks van eene kegelachtige gedaante is; maar
„ de zyne is zo geregeld niet als die der voorige; het ſchynt zelfs, dat deze
„ piek meer geleeden heeft in haare zamenſtelling; alles ſchynt daar onregel-
„ maatiger, meer gebroken, meer verbryzeld..... Daar zyn nog verſchei-
„ den pieken, waarvan de baſis ruſt op den rug des bergs; de mont d'Or
„ ſteekt boven hun allen uit, waarvan de hoogte is van 509 *toiſes:* de piek
„ van den mont d'Or is zeer ſteil; hy eindigt in een punt van 15 of 20
„ voeten breedte in alle richtingen.

„ Verſcheiden bergen tuſſchen Thiers en St. Chaumont, hebben eene ke-
„ gelachtige gedaante, het geen my deedt denken, zegt de Hr. GUETTARD,
„ dat zy gebrand konden hebben..... Schoon ik niet te Pontgibault geweeſt
„ ben, heb ik blyken, dat de bergen van die ſtreeken uitgedoofde vuurber-
„ gen zyn: ik heb 'er brokken lavas van ontvangen, welken men ligtlyk voor
„ lavas onderſcheiden konde, door de geele en zwartachtige punten van eene
„ glasgeworden ſtof, het zekerſte kenmerk van een vuurberg-ſteen" (*r*).

Dezelfde Hr. GUETTARD en de Hr. FAUJAS, hebben aan den rechter oever van de Rhone, en vry diep in 't land zeer groote brokken baſalt, aan kolommen gevonden, ... in het Vivaraiſche weder opgaande, hebben zy in een ſterken ſtroom eene verbaazende opſtapeling vuurbergſtoffen gevonden, die zy tot haaren oorſprong gevolgd zyn: het was hun niet moeijelyk den volkan te bemerken: het is een vry hooge berg, op wiens kruin zy den mond gevonden hebben, van omtrent 80 voeten middellyns: de lava is blykbaar onder dezen mond uitgekomen; zy is in groote maſſas over de holle wegen gevloeid, ter lengte van zeven of agt duizend *toiſes;* de ſtof heeft zig nog gloeijend heet op ſommige plaatſen opgehoopt; vervolgens daar ſtyf wordende, is zy geborſten en over haare geheele hoogte geſpleeten, en heeft de geheele vlakte vervuld gelaaten van eene ontelbaare menigte kolommen, van 15 tot 30 voeten hoogte, tegen omtrent 7 duimen middellyns. (*s*).

„ Naar Montferrier gewandeld zynde, zegt de Hr. MONTET, een dorp
„ een myl van Montpellier afliggende, ... vond ik eene menigte zwarte
„ ſteenen, afzonderlyk van malkander liggende, van verſchillende figuuren
„ en grootte, ... en dezelven met anderen, die zekerlyk het werk van vol-
„ kans zyn, vergeleeken hebbende; .... heb ik dezelven gevonden van dezelf-
„ de natuur te zyn als die laatſte; dus twyfelde ik niet, of die ſteenen van
„ Montferrier zelve, eene zeer harde lava waren, of eene ſtof door een
„ vuurberg geſmolten, die ſedert onheugelyke tyden waren uitgedoofd: de
„ geheele berg van Montferrier is met deze ſteenen of lavas bezaaid: het

(*r*) *Mémoires de l'Académie des Sciences. Année* 1752. *pag.* 27-28.
(*s*) *Journal de Phyſique, par Mr. l'Abbé* ROZIER, *dec.* 1775. *pag.* 16.

„ dorp is 'er gedeeltelyk van gebouwd, en de wegen zyn 'er mede beſtraat.... „ Die ſteenen vertoonen meeſtal aan hunne oppervlakte kleine gaten of po- „ rien, die wel aantoonen dat zy door een vuurberg geformeerd zyn: men „ vindt deze ſteenen verſpreid in alle de landen, die aan Montferrier gren- „ zen.....

„ Van den kant van Pezenas zyn de uitgedoofde volkans in grooten getale; „ de geheele ſtreek is 'er mede vervuld; voornaamlyk van kaap Agde, die „ zelf een uitgedoofde volkan is, tot aan den voet van de maſſa bergen, die „ vyf mylen ten Noorden van deze kuſt beginnen, en op welker helling, of „ daar digt by, de dorpen Livran, Peret, Fontes, Nefiez, Gabian, Fau- „ geres, liggen: men vindt, van het Zuiden naar het Noorden gaande, eene „ ſoort van een keten, die zeer opmerkelyk is, die aan kaap Agde begint, „ en de bergen de St. Thibery en de Cauſſe, (bergen in 't midden der vlakten „ van Breſſan gelegen,) de piek de la Tour de Valros, in het grondgebied van „ dit dorp; de piek de Montredon, in het grondgebied van Tourbes; en die „ van St. Marthe, by de Prieuré royal de Caſſan, in het grondgebied van „ Gabian, bevat: nog begint aan den voet des bergs, ter hoogte van het „ dorp Fontes, eene lange en breede maſſa, die in 't Zuiden eindigt by „ Grange de Près, en die uitloopt in de richting van het Ooſten naar 't „ Weſten, tuſſchen het dorp Caus en dat van Nizas..... Deze ſtreek is hierin „ opmerkelyk, dat zy byna niet dan eene maſſa van lavas is, en dat men in „ 't midden een ronden mond waarneemt, van omtrent 200 vademen mid- „ dellyns, zo kenbaar als mogelyk is; en die een meir heeft geformeerd, 't „ welk men ſedert heeft droog gemaakt door middel van eene diepe aftapping, „ geheel gemaakt in eene harde lava, aan beddingen liggende, of liever aan „ golven, die aan malkanderen verbonden zyn......

„ Men vindt in alle deze plaatſen lava en puimſteen; de geheele ſtad van „ Pezenas is byna met lava beſtraat; de rots van Agde is niet dan eene zeer „ harde lava en die geheele plaats is gebouwd van, en beſtraat met die lava, „ die zeer zwart is: byna het geheele grondgebied van Gabian, alwaar men „ de vermaarde fontein van *Petreoleum* vindt, is doorzaaid met lavas en „ puimſteen.

„ Men vindt ook te Cauſſe de Baſan en de St. Thibery eene aanmerkelyke „ hoeveelheid baſaltes,..... die gemeenlyk prismata met zes zyden zyn, van „ 10 tot 14 voeten lengte.... Die baſaltes worden gevonden in een plaats „ alwaar de voetſpooren van een ouden vuurberg ten allerduidelykſten merk- „ baar zyn.

„ De baden van Balaruc..... vertoonen ons overal de overblyfzels van een „ uitgedoofden volkan; de ſteenen, die men daar aantreft, zyn niet dan „ puimſteenen van verſchillende grootten....

„ In alle de volkans, welken ik onderzocht heb, heb ik opgemerkt, dat „ de ſtoffe, of de ſtoffen welken zy hebben uitgebraakt, onder verſchillende „ gedaanten zyn; de eenen zyn in zamenhangende of doorgaande maſſa, zeer „ hard en zwaar, gelyk de rots van Agde; anderen, gelyk die van Montfer- „ rier en de lava de Tourbes, zyn niet aan eene zamenhangende of doorloo-

„ pende massa, het zyn afzonderlyke steenen, van eene aanmerkelyke zwaarte „ en hardheid." (*t*).

De Hr. Villet, van de Akademie van Marseille, heeft my voor des Konings kabinet eenige staalen van lava en andere stoffen gezonden, die in uitgedoofde volkans van Provence gevonden zyn, en hy heeft my geschreeven, dat men op een myl afstands van Toulon de voetspooren ziet van een ouden volkan, en dat hy, nedergedaald zynde in een uitgehold pad aan den voet van dezen ouden volkan, van den berg Ollioules, getroffen wierdt door het gezicht van een rots, van het bovenste losgeraakt, en die verkalkt was: eenige brokken daarvan verbryzeld hebbende vondt hy van binnen zulke duidelyke zwavelachtige deelen, dat hy niet langer twyfelde aan het voormaalig bestaan dezer vuurbergen, thans uitgedoofd. (*u*).

De Hr. Valmont de Bomare heeft in het land van Keulen waargenomen de voetspooren van verscheiden uitgedoofde volkans.

Ik zoude een zeer groot aantal andere voorbeelden kunnen bybrengen, die allen zamenloopen om te bewyzen, dat het getal der uitgedoofde volkans misschien honderdmaal grooter is dan dat der nog werkende, en ik moet waarneemen, dat tusschen die beide staaten, even als in alle andere uitwerkzelen der Natuur, middelbaare, of tusschen-staaten zyn, trappen, schaduwingen, waarvan men niet dan de voornaamste punten vatten kan: by voorbeeld, de Solfatares zyn noch werkende noch uitgedoofde volkans, en schynen iets van beiden te hebben; niemand heeft dezelven beter beschreeven dan één onzer geleerde Akademisten, de Hr. Fougeroux de Bondaroy, en ik zal hier zyne voornaamste waarneemingen bybrengen.

„ Solfatare op vier mylen ten Westen van Napels en twee mylen van zee „ gelegen, wordt besloten door de bergen, die daar rondsom staan; men moet „ evenwel een half uur opklimmen vóór dat men 'er bykomt; de ruimte, „ tusschen de bergen bevat, maakt een kom van omtrent 1200 voeten lengte „ tegen 800 breedte: die kom is, ten opzichte dezer bergen, eene diepte, „ zonder evenwel zo laag te zyn als de grond, dien men verpligt is geweest „ doortetrekken om 'er by te komen: het land, dat den grond van deze kom „ maakt, is een zeer fyn effen en verbryzeld zand; de grond is droog en dor; „ planten groeijen 'er niet; de kleur van het zand is geelachtig..... De „ zwavel, die 'er in groote hoeveelheid gevonden wordt, met dit zand „ vereenigd, dient ongetwyfeld om het te kleuren.

„ De bergen daar het grootste gedeelte van de kom op uitloopt, vertoonen „ niet dan rotsen van aarde en planten ontbloot, sommigen gespleeten, waar„ van de deelen gebrand en verkalkt zyn, en die allen niet de minste schik„ king vertoonen noch eenige orde in hunne plaatsing volgen...... zy zyn „ bedekt met eene meerdere of mindere hoeveelheid zwavel, die zig in dit „ gedeelte des bergs sublimeert, gelyk ook in dat van de kom, die daar „ digt by is.

(*t*) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 1760, *pag.* 466—473.
(*u*) *Lettre de Mr.* Villet *à Mr.* de Buffon, *Marseille*, 8 *may* 1775.

„ De tegenoverſtaande zyde...... biedt eenen beteren grond aan; ook „ ziet men daar zulke ovens of vuurplaatſen niet, als die, waarvan wy geſproken hebben, en die gemeenlyk gevonden worden in het gedeelte dat „ wy ſtraks beſchreeven.

„ Op verſcheiden plaatſen van den grond van de kom ziet men openingen „ van venſters of monden, daar rook uittrekt, vergezeld van een hitte, die „ de handen ſterk branden zoude, maar die niet ſterk genoeg is om papier „ aanteſteeken.

„ De nabuurige plaatſen geeven eene hitte, die zig door de ſchoenen heen „ doet bemerken, en daar waaſemt een onaangenaame zwavelreuk uit: zo „ men in den grond een ſpits ſtuk hout ſteekt, komt 'er aanſtonds een damp „ uit, een rook, gelyk aan dien, welken de natuurlyke klooven uitwaaſe- „ men.....

„ Daar wordt door de openingen een weinig zwavel geſublimeerd, en een „ zout geformeerd, gelyk aan dat 't welk men *ammoniac-zout* noemt; en dat „ 'er de karakters van heeft.

„ Men vindt op verſcheiden ſteenen, die de Solfatare omringen, draaden „ aluin, dat daar natuurlyk gekryſtallizeerd is..... Eindelyk men bekomt nog „ zwavel van de Solfatare... Die zelfſtandigheid is bevat in ſteenen van eene „ grauwachtige kleur, doorzaaid met ſchitterende deelen, die de zwavel, „ tuſſchen de ſteendeelen gekryſtallizeerd, aanwyzen... en deze ſteenen zyn „ ſomtyds ook met aluin bezet....

„ In 't midden van de kom met den voet ſtampende, bemerkt men ligtlyk „ dat daar eene holte onder is.

„ Zo men den kant van den berg, daar de meeſte vuurplaatſen zyn, door- „ trekt en daar afdaalt, vindt men lavas, puimſteen, ſchuim van volkans, „ enz. eindelyk alles, wat, by vergelyking der ſtoffen welken tegenwoordig „ de Veſuvius geeft, kan toonen dat de Solfatare de mond van een volkan „ geweeſt is.....

„ De kom van de Solfatare is dikwils van gedaante veranderd: men „ kan giſſen dat zy nog andere gedaanten zal aanneemen, verſchillende van „ die, welken zy tegenwoordig vertoont: deze grond ondermynt zig dage- „ lyks, en holt zig geſtadig uit; hy formeert tegenwoordig een gewelf, dat „ een afgrond overdekt..... zo dit gewelf kwam intezakken, is het waar- „ ſchynlyk, dat de kom zig met water zou vullen, en een meir voortbren- „ gen. (*v*).

De Hr. Fougeroux de Bondaroy heeft ook verſcheiden waarneemingen gemaakt over de Solfatares van eenige andere plaatſen van Italie.

„ Ik ben zegt hy, geweeſt tot aan den oorſprong van een beek, die men „ tuſſchen Rome en Tivoli overtrekt, en waarvan het water een ſterken reuk „ heeft van de *hepar ſulphuris*..... zy formeert twee kleine meiren van om- „ trent 40 vademen in hunne grootſte uitgeſtrektheid.

„ Het éene dezer meiren, volgens de lyn die wy verpligt waren te maaken,

(*v*) *Mémoires de l'Académie des Sciences, année* 1765, *pag.* 267—283.

„ heeft op fommige plaatfen zeftig, zeventig, of tagtig vademen.... Men ziet „ op deze wateren verfcheiden dryvende eilanden, die fomtyds van plaats „ veranderen; zy worden voortgebragt uit eene foort van planten in turf „ veranderd, waarop de wateren, fchoon bytende, geen vat meer hebben.....

„ Ik heb dit water gevonden 20 graaden warmte te hebben, terwyl de „ thermometer in de vrye lucht op 18 graaden tekende: dus geeven de Waar„ neemingen, welken wy gemaakt hebben, niet dan eene zeer zwakke warmte „ dezer wateren te kennen:.. zy wafemen eenen zeer onaangenaamen reuk „ uit;.... en die wafem verandert de kleur der planten en die van het „ koper. (x).

„ De Solfatare van Viterbo, zegt de Abt Mazeas, heeft flechts een mond „ van 3 of 4 voeten; haare wateren kooken en geeven een reuk uit van de „ *hepar fulphuris*, en verfteenen ook de buizen, daar zy doorvloeijen, gelyk „ die van Tivoli;.... hunne hitte is boven die van kookend water, fomtyds „ beneden..... Draaikolken van rook, die daar fomtyds uit opgaan, kondigen „ eene grootere hitte aan, en evenwel is de grond van de kom bedekt met „ dezelfde planten, die op den grond der meiren en moeraffen groeijen: deze „ wateren brengen vitriool voort in yzeragtige gronden (y).

„ In verfcheiden der Appenynfche gebergten, en voornaamlyk die op den „ weg van Bologne naar Florence, vindt men vuuren of dampen, die enke„ lyk het naderen van eene vlam noodig hebben om van zelven te branden.....

„ De vuuren van den Cénida by Pietramala zyn op verfchillende hoogten „ van den berg geplaatft, waarop men vier vuurmonden telt, die vlammen „ uitwerpen:.... één dezer vuuren is, in eene kringswyze ruimte, omringd „ van heuveltjes: de aarde fchynt daar gebrand, en de fteenen zyn zwarter „ dan die van rondsom: daar gaat hier en daar eene blaauwe heldere levendige „ vlam uit, die zig tot drie of vier voet hoogte verheft;...., maar achter de „ kringswyze ruimte ziet men geen vuur; fchoon men op meer dan zeftig „ voet van het middelpunt der vlammen nog de warmte voelt, welke de „ grond behoudt.

„ Langs eene fpleet digt by het vuur hoort men een doof geluid, als dat „ van een wind, die een onderaardfch kanaal doortrekt..... By die plaats „ vindt men twee bronnen van heet water..... Die grond, waarin het vuur „ federt langen tyd beftaat, is noch gezonken noch verheven..... men ziet „ by de vuurplaats niet éénen volkan-fteen, noch iets, dat te kennen geeft, „ dat dit vuur is uitgeworpen; de bergjes echter, die digt by deze plaats „ zyn, bevatten alles, wat noodig is om te bewyzen, dat zy voormaals „ geformeerd, of ten minften veranderd zyn door volkans...... In 1767. „ gevoelde men zelfs fchokken van aardbeeving in den omtrek, zonder dat „ het vuur veranderde, of meerder of minder rook voortbragt.

„ Omtrent tien mylen van Modena in eene plaats *Barigazzo*, zyn nog vyf „ of zes monden, waaruit op zekere tyden vlammen opgaan, die door een „ fterken

(x) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 1770, *pag.* 1—7.
(y) *Mémoires des Savans étrangers*, *Tome V. pag.* 325.

„ ſterken wind worden uitgebluſcht; daar zyn ook dampen, die ſlechts de
„ nadering van een brandend lichaam noodig hebben om vuur te vatten; maar
„ niettegenſtaande de duidelyke overblyfzelen van oude uitgedoofde volkans,
„ die in de meeſten dezer bergen plaats hebben, zyn echter de vuuren, die
„ daar tegenwoordig gezien worden, geene nieuwe volkans, die zig daar
„ formeeren, dewyl die vuuren geene ſtoffen van vuurmonden uitwerpen" (z).

De heete badwateren, gelyk ook de fonteinen van *Petroleum*, en van andere bitumens en aard-oliën, moeten als eene andere ſchaduwing tuſſchen de uitgedoofde en de werkende volkans beſchouwd worden: wanneer het onderaardſche vuur digt by eene ſteenkool-myn is, brengt het dezelve aan het diſtileeren, en dit is de oorſprong van de meeſte bronnen van bitumen; zy veroorzaaken insgelyks de warmte der badwateren, die in haare nabuurſchap vloeijen, maar die onderaardſche vuuren branden thans bedaardlyk; men bemerkt hunne voorige uitbarſtingen niet dan door de ſtoffen die zy eertyds uitgeworpen hebben; zy hebben opgehouden te werpen, toen de zeën zyn afgeweeken, en ik geloof niet, gelyk ik gezegd heb, dat men ooit de wederkomſt dier noodlottige uitbarſtingen te vreezen hebbe, naardien 'er alle reden is van te denken, dat de zee al meer en meer zal terugwyken.

IV. *Van de Lavas en Baſaltes.*

By al wat wy ten opzichte der volkans gezegd hebben, zullen wy eenige bedenkingen voegen over de beweeging der lavas, over den tyd, dien zy voor haare bekouding noodig hebben, en over dien, welke vereiſcht wordt om haar tot goede teelaarde te doen overgaan.

De lava, die vloeit of uitſpringt aan den voet der hoogten, geformeerd van de ſtoffen welken de volkan heeft uitgeworpen, is een onzuiver yzer in een ſtaat van ſmelting, en waarvan de taaije en lymige ſtof niet dan ten halven vloeibaar is; dus vloeijen de ſtroomen dier glaswordende ſtoffe langzaam, in vergelyking van de ſtroomen waters, en evenwel komen zy vry dikwils tot groote afſtanden; maar daar is in die ſtroomen van vuur eene beweeging meer dan in de ſtroomen van water; die beweeging ſtrekt om al de maſſa, die vloeit, opwaards te voeren, en zy wordt voortgebragt door de uitzettende kracht der warmte in het binnenſte van den brandenden ſtroom: de uitwendige oppervlakte, de eerſte koud wordende, blyft het vloeibaar vuur daaronder voortvloeijen; en dewyl deze werking van het vuur in alle richtingen geſchiedt, zo verheft dit vuur, dat van alle kanten poogt te ontſnappen, de bovenſte deelen die reeds beſtevigd zyn, en noodzaakt dezelven dikwils zig loodrecht te verheffen; het is van daar, dat de groote maſſas lava de gedaante van rotſen krygen, en dat die in den loop van bykans alle ſtroomen waarvan de helling niet ſterk is, gevonden worden: door de werking dier inwendige warmte, maakt de lava dikwils uitbarſtingen, de oppervlakte opent zig en de

(z) *Mémoires ſur le petrole par Mr* FOUGEROUX DE BONDAROY, *dans ceux des Mémoires de l'Académie des Sciences, année* 1770, *pag.* 45. *& ſuiv.*

vloeibaare ſtof ſpringt uit het binnenſte, en maakt die verheven maſſas boven het waterpas van den ſtroom: de Vader DE LA TORRÉ, is, geloof ik, de eerſte, die deze inwendige beweeging in de brandende lavas heeft opgemerkt; en die beweeging is des te geweldiger naarmaate zy meer dikte hebben, en de helling zachter is; het is een algemeen uitwerkzel in alle de ſtoffen door het vuur geſmolten, en waarvan men voorbeelden kan geeven, welken elk in ſtaat is in de ſmelteryen te bewaarheden. (*a*). Zo men de groote *lingots* van geſmolten yzer, welken men *gans* of *gueuſes* noemt, wanneer zy in een vorm gegooten zyn, welker helling weinig ſchuinte heeft, gadeſlaat, bemerkt men ligtlyk, dat zy neigen om zig te krommen, en, wel des te meer, naar maate zy meerdere dikte hebben. (*b*).

Wy hebben met proefneemingen, in de voorgaande Verhandeling bygebragt, beweezen, dat de tyden der ſtevigwording ten naaſten by evenredig zyn aan de dikten, en dat wanneer de oppervlakte dier *gans* of *lingots* reeds ſtevig geworden is, het binnenſte nog vloeibaar is; het is die inwendige hitte die de *lingot* opzet en doet zwellen, en zo die hitte nog grooter ware, zouden 'er, even als in de ſtroomen der lavas, uitbarſtingen, en breuken aan de oppervlakte plaats hebben, en daar zouden ſprongen van metaalſtoffe in de hoogte opgaan, voortgedreeven door de werking van het vuur in 't midden van de *gans* beſloten: deze verklaaring uit den aart der zaake zelve getrokken, laat geen twyfel overig wegens den oorſprong dier verhevenheden, welken men menigvuldig vindt in de valeijen en de vlakten, welken de lavas doorgeloopen hebben.

Maar wanneer de lava, na de bergen en velden doorgetrokken te zyn, nog ſteeds gloeijende aan zee komt, wordt haare loop eensklaps geſtuit; de ſtroom van vuur werpt zig als een magtige vyand neder, en doet eerſt de golven terug deinzen, maar het water weet door zyn oneindig volumen, door zyn kouden wederſtand, door zyn vermogen van het vuur te vatten en uittedooven, in weinige oogenblikken de ſtof van den ſtroom in een ſtaat van vaſt-

(*a*) De lava der ovens om het yzer te ſmelten, ondergaat dezelfde uitwerkzelen: wanneer deze glasaartige ſtoffe langzaam over de *Dame* vloeit, en zig aan haare baſis ophoopt, ziet men, dat zig verhevenheden formeeren, die holle blaazen van het glas zyn, onder eene halfklootſche gedaante; die blaazen barſten, wanneer de uitzettende kracht zeer ſterk is, en de ſtof minder vloeibaarheid heeft; dan gaat 'er met geraas een ſchielyk uitgeworpen vlam uit op; wanneer die glasachtige ſtof genoeg zamenhangt om zig eene groote opening te maaken, neemen die bullen of blaazen, die zig aan haare oppervlakte formeeren, een omtrek van 8 of 10 duimen middellyns, zonder te barſten: wanneer de glaswording minder voltooid is, en eene lymige en vaſthoudende zelfſtandigheid gekreegen heeft, beſlaan die blaazen weinig plaats, en de ſtoffe, op haar zelve nederzakkende, formeert holronde verhevenheden, welken men *yeux de Crapaud*, of padden-oogen, noemt: het geen hier in 't klein omgaat in de yzer-erts van de ovens dezer ſmelteryen, gebeurt in 't groot in de lavas der vuurbergen.

(*b*) Ik ſpreek hier niet van de andere byzondere oorzaaken, die dikwils de kromming der gegooten *gans* veroorzaaken; by voorbeeld, wanneer het ſmeltzel niet vloeibaar genoeg, of de vorm al te vogtig is; want dan krommen zy zig veel meer, omdat deze oorzaaken het uitwerkzel der eerſte vermeerderen; dus helpt de vogtigheid der aarde, waarop de ſtroom der lavas vloeit, ook met de inwendige warmte, om de maſſa opteheffen, en dezelve op verſcheiden plaatſen te doen uitſpatten, en die ſprongen van brandende ſtoffe voorttebrengen, waarvan wy geſproken hebben.

heid te brengen, als wanneer zy niet verder gaan kan, maar zig verheft; zig met nieuwe laagen belaadt, en een neêrgaanden muur formeert, van welken de ſtroom der lava dan loodrecht nederſtort, zig aanzettende tegen den muur welken zy geformeerd heeft: het is door dezen val en door de zamenzakking der brandende ſtoffe, dat zig de prismas van de baſalt en derzelver geartikuleerde kolommen, formeeren. (*c*).

Die prismas zyn gemeenlyk van vyf, zes, of zeven zyden, en ſomtyds van vier of drie, gelyk ook van agt of negen zyden; hunne zuilen zyn geformeerd door den rechtneêrgaanden val der lava in den boezem der zee, 't zy dat die lava van boven van de rotſen, die by den ſtroom ſtaan, nedervallen, 't zy dat zy zelve den rechtneêrgaanden muur formeert, die haaren val veroorzaakt. In alle gevallen beſtevigen de koude en de vochtigheid van 't water, dat deze ſtof, allerwegen van het vuur doordrongen, allerwegen aanvalt, haare oppervlakte op het eigen oogenblik van haaren val; de bundels, of draadige brokken, die van den ſtroom der lava in de zee vallen, voegen zig tegen malkander, en dewyl de inwendige warmte dier bundels neigt om dezelven uittezetten, bieden zy een wederkeerigen tegenſtand aan malkanderen; en het zelfde uitwerkzel grypt plaats als met het zwellen van erwten, of liever van cylindriſche graanen, die gedrongen en gedrukt zyn in een beſloten vat met water dat men doet kooken; elk dier graan-korrels wordt dan door de wederkeerige drukking zeskantig, en zo ook krygt ydere bundel van lava verſcheiden faces, door de uitzetting, en den wederkeerigen tegenſtand der andere bundels; en wanneer de wederſtand der omringende bundels ſterker is dan de uitzetting van den omringden bundel, in plaats van dan zeszydig te worden, of zes faces te krygen, krygt hy maar drie, vier, of vyf faces; integendeel zo de uitzetting van den gedrukten bundel ſterker is dan de wederſtand der omringende ſtoffe, neemt hy zeven, agt, of negen faces aan, ſteeds over zyne lengte, of liever loodrechte hoogte.

De dwars-geledingen dier prismatiſche kolommen worden door eene nog eenvoudiger oorzaak voortgebragt; de bundels lava vallen niet gelyk een regelmaatige en eenpaarig voortgaande goot, noch met gelyke maſſas; zodra 'er dan tuſſchenpoozingen zyn in den val der ſtoffen, zakt de kolom, aan haare bovenſte oppervlakte ten halven geſtevigd, op zig zelve neder, en wel in eene holle richting, door de maſſa die daarop volgt, en die dus ſtraks eene bolronde gedaante aanneemt in den holronden vorm van de reeds wat bekoude kolom, en het is dit, wat de ſoort van geledingen maakt, die in de meeſten dezer prismatiſche zuilen gevonden worden: maar wanneer de lava in 't water valt met een eenpaarigen en aanhoudenden val, dan is de kolom van baſalt ook doorloopende in haare geheele hoogte, en men ziet daaraan geene geledingen; zo ook, wanneer door eene uitbarſting uit den ſtroom der lava eenige aſzonderlyke ſtoffen worden uitgeworpen, neemt die maſſa eene klootſche of

(*c*) Ik zal hier den oorſprong van dien naam baſalt niet onderzoeken, welken de Hr. Desmarets, geleerd Natuurbeſchouwer, lid van de Akademie der Wetenſchappen, meent door de Ouden gegeeven te zyn, aan twee ſteenen van verſchillende natuur; en ik ſpreek hier niet dan van de lava-baſalt, in de gedaante van prisma-kolommen.

eironde gedaante aan, of zelfs eene van gedraaid kabeltouw, en men kan tot die eenvoudige verklaaring brengen alle de vormen, onder welken de basalten en gefigureerde lavas zig vertoonen.

Het is aan de ontmoeting van de lava met de golven, en aan haare schielyke bestyving, dat men moet toeschryven den oorsprong dier steile kusten, welken men ziet in alle zeën, die aan den voet van vuurbergen liggen: de oude borstweeringen van basalt, welken men ook in het binnenste der landen vindt, toonen de tegenwoordigheid der zee, en haare nabuurschap met de volkans, in den tyd toen haare lavas gevloeid hebben; een nieuw bewys dat men kan voegen by alle de voorigen, welken wy gegeeven hebben wegens het oud verblyf der wateren, op alle de thans bewoonde landen.

De stroomen lava, hebben van honderd tot twee en drie duizend *toises* breedte, en somtyds honderd en vyftig, ja zelfs twee honderd voeten dikte; en dewyl wy door onze proefneemingen gevonden hebben, dat de tyd van de bekoeling van het glas, is tot dien van de bekoeling van het yzer, als 132 tot 236, (*d*), en de betrekkelyke tyden hunner beschryvingen ten naasten by in dezelfde evenredigheden staan; (*e*), is het daaruit ligtlyk te besluiten, dat om eene dikte van tien voeten glas of lava te bestyven, $201\frac{2}{50}$ minuten noodig zyn; dewyl 'er 360 minuten vereischt worden, voor de bestyving van tien voeten dikte van yzer; bygevolg zyn 'er 4028 minuten, of 67 uuren 8 minuten noodig voor de bestyving van twee honderd voeten lava, en volgens denzelfden regel zal men vinden, dat 'er omtrent elfmaal meer tyds vereischt wordt, dat is te zeggen $30\frac{17}{24}$ dagen of een maand, eer deze lava van twee honderd voeten dikte koud genoeg is, om haar te kunnen aanraaken: waaruit volgt dat 'er een jaar noodig is, om eene lava van twee honderd voeten dikte zo veel te doen bekouden, dat men haar op een voet diepte kan aanraaken, en dat zy op tien voeten diepte, na verloop van tien jaar, nog zo heet zal zyn, dat men haar niet kan aanraaken, en dat zy honderd jaaren noodig zal hebben, om tot het zelfde punt van bekoeling, tot in het midden haarer dikte te geraaken: de Hr. Brydone bericht, dat na verloop van vier jaaren, de lava die in 1766 aan den voet van den Etna gevloeid was, nog niet koud was geworden: hy zegt ook, „ eene laage lava van eenige voe-
„ ten dikte gezien te hebben, door de uitbarsting van den Vesuvius voort-
„ gebragt, die in het middelpunt gloeijend bleef, lang nadat de oppervlakte
„ koud was geworden, en dat hy een stok in de spleeten steekende, den-
„ zelven oogenbliklyk zag vuur vatten, schoon 'er uitwendig geen schyn
„ van hitte was." Massa, een geloofwaardig Siciliaansch Schryver, meldt,
„ dat hy, te Catania zynde, agt jaaren na de groote uitbarsting van 1669,
„ bevondt, dat de lava op verscheiden plaatzen nog niet koud was ge-
„ worden". (*f*).

De ridder Hamilton, liet stukken van droog hout vallen in een kloof

(*d*) *Supplément*, *Tome I. pag.* 107.
(*e*) *Idem*, *Tome II. pag.* 13.
(*f*) *Voyage en Sicile*, *Tome I. pag.* 213.

van de lava van den Vesuvius, tegen het einde van april, 1771; die op het oogenblik in brand sloegen: schoon deze lava uit den vuurberg was gevloeid op den 19 october 1767, hadt zy echter geene gemeenschap met de vuurplaats van denzelven; en de plaats alwaar hy deze proef nam, was ten minsten vier mylen af van den mond, waaruit deze lava was voortgekomen; hy is zeer verzekerd, dat 'er veele jaaren noodig zyn eer dat eene lava, van dikte als deze, (omtrent twee honderd voeten,) koud worde.

Ik heb geene proeven kunnen neemen op de bestyving en bekouding, dan met kogels van eenige duimen middellyns; het eenigste middel, om deze proeven meer in 't groot te doen, zoude zyn de lavas waarteneemen, en de tyden te vergelyken, die, naar haare verschillende dikten, ter haarer bestyvinge en bekoudinge noodig zyn geweest: ik ben verzekerd, dat deze waarneemingen de wet bevestigen zouden, welke ik heb vastgesteld voor de bekouding, van den staat der smelting af tot op de tegenwoordige warmte; en schoon de nieuwe waarneemingen, strikt genomen, niet noodig zyn om myne theorie te bewyzen, zouden zy echter dienen om de groote tusschenruimte te vervullen, die tusschen een kanonskogel en een planeet plaats heeft.

Daar blyft ons nog overig de natuur der lavas te onderzoeken, en te bewyzen dat zy met den tyd in eene vruchtbaare aarde veranderen; het geen ons het denkbeeld herinnert, van den eersten overgang der schilfers van het oorspronglyk glas, dat de geheele oppervlakte der aarde, na haare bestyving, bedekte.

„ Men begrypt niet onder den naam van lava, zegt de Hr. DE LA CONDAMINE, alle de stoffen uit den mond van een vuurberg uitgeworpen, gelyk als de asch, de puimsteen, het grintzand, het zand; maar alleenlyk die, welken, door de werking van 't vuur, in een staat van vloeibaarheid gebragt zynde, koud wordende, vaste massas formeeren, waarvan de hardheid die van het marmer overtreft: niet tegenstaande deze bepaaling begrypt men wel, dat 'er evenwel nog soorten van lava zullen zyn, naar den verschillenden trap van smelting van het mengzel, en naar maate de stoffen meer of minder metaal in zig bevatten zullen, en dat metaal met de stoffen volmaakter zal vereenigd zyn: ik onderscheide vooral drie soorten, en daar zyn 'er meer andere tusschen die hoofdsoorten in: de zuiverste lava gelykt, wanneer zy wel gepolyst is, naar een steen van een vuile en donkere graauwe kleur: zy is glad, hard, zwaar, doorzaaid met kleine brokjes, gelyk aan zwart marmer, en met witachtige punten; zy schynt metaalachtige deelen te bevatten; zy gelykt in den eersten opslag naar serpentynsteen, wanneer de kleur van de lava niet op den groenen trekt; zy laat zig vry wel polysten, schoon dan eens minder, dan eens meer levendig in haare verschillende deelen; men heeft 'er tafels van gemaakt, schoorsteen-pylasters, enz.

„ De grootste lava is oneffen, zy gelykt zeer naar hamerslag der smederyen, of sintels van het yzer: de gemeenste lava is tusschen deze twee uitersten in, het is die, welke men in groote massas verspreid vindt, op de zyden van den Vesuvius en in de nabuurige velden; zy heeft daar

„ als een ſtroom gevloeid; zy heeft koud wordende maſſas geformeerd, gelyk aan yzerachtige en verroeſte rotſen, en dikwils verſcheiden voeten dik: deze maſſas zyn afgebroken en dikwils bedekt, door hoopen aſch en verkalkte ſtoffen..... Het is onder verſcheiden beurtelingſche beddingen van lavas, van aſch en van aarde, waarvan het geheel eene korſt maakt van 60 of 80 voeten dikte, dat men gevonden heeft tempels, galeryen, ſtandbeelden, een theater, eene geheele ſtad, enz. (g) .....

„ Bykans altyd, zegt de Hr. FOUGEROUX DE BONDAROY, werpt de Veſuvius na het uitwerpen van eene gebrande aarde, of eene ſoort van aſch, ... de lava uit .,. dezelve vloeit door de klooven die in den berg gemaakt zyn.

„ De mineraale ſtof, brandende geſmolten, vloeijende, of de eigenlyk gezegde lava, dringt uit de klooven of ſpleeten, met meerdere of mindere geweldigheid, en in grootere of kleinere hoeveelheid uit, naar de ſterkte der uitbarſting; zy verſpreidt zig tot een verderen of minder verren afſtand, naar maate haarer vloeibaarheid, en naar de helling van den berg daar zy afloopt, als welke haare bekouding meer of min vertraagt.....

„ Die thans een gedeelte van het onderſte des bergs bedekt, en die ſomtyds tot den voet van Portici nederdaalt, formeert groote, harde en zwaare maſſas, die over haare bovenſte oppervlakte met punten bezet zyn; de oppervlakte die op den grond raakt is platter: dewyl die brokken op malkanderen liggen, gelyken zy wat naar de golven der zee; wanneer de ſtukken grootſt en meeſt opgehoopt zyn, neemen zy de figuur van rotſen aan.....

„ De lava krygt, koud wordende, verſchillende gedaanten; de gemeenſte is in grooter of kleiner bladen; ſommige ſtukken hebben tot zes, zeven en agt voeten in hunne afmeetingen; zy is dus gebroken toen zy ophieldt vloeibaar te zyn en koud wierdt: het is deze ſoort van lavas, waarvan de oppervlakte met punten bezet is.....

„ De tweede ſoort gelykt naar dikke touwen, zy is altyd digt by de opening, ſchynt ſchielyk beſtyfd te zyn, en gerold te hebben vóór dat zy hard is geworden; zy is minder zwaar dan die der eerſte ſoort; ook is zy broſſer, minder hard en meer bitumineus: haar breekende, ziet men dat haare zelfſtandigheid minder geſlooten is dan die der eerſte.....

„ Men vindt boven op den berg eene derde ſoort van lava, die glinſterende is, geſchikt aan draaden, die ſomtyds malkanderen kruiſſen; zy is zwaar en van eene roode violet-kleur..... Daar zyn ſtukken die klinken, en die de gedaante hebben van ſtalactiten: .... eindelyk, men vindt op zekère deelen van den berg lavas in eene klootronde gedaante, en die ſchynen gerold te hebben; men begrypt ligtlyk, hoe de gedaanten dezer lavas verſchillen kunnen, volgens eene oneindige verſcheidenheid van omſtandigheden", enz. (h).

(g) *Mémoires de l'Académie des Sciences, année* 1757. *pag.* 374. *& ſuiv.*
(h) *Mémoires de l'Académie des Sciences, année* 1766. *pag.* 75. *& ſuiv.*

Daar komen ſtoffen van allerhande ſoort in de zamenſtelling der lavas; men heeft yzer en een weinig koper gehaald uit die van den kruin van den Veſuvius; daar zyn zelfs eenige die metaalachtig genoeg zyn, om de buigzaamheid van het metaal te behouden: ik heb groote bladen van lava, van twee duimen dikte gezien, bewerkt en gepolyſt als marmere tafels, die door haar eigen gewigt doorbogen en krom wierden: ik heb andere gezien die onder een zwaaren laſt plooiden, maar die de horizontaale vlakte, door haare veerkracht hernamen.

Alle de lavas tot ſtof gebragt zynde, zyn, als het glas, vatbaar, om door tuſſchenkomſt van het water eerſt tot pottebakkers klei overtegaan, en kunnen vervolgens door de vermenging van verſcheidenerlei ſtof, en overblyfzels van planten, uitmuntende gronden worden; dit blykt uit de groote en ſchoone boſſchen die den Etna omringen, die allen ſtaan op een grond van lava, met eene goede plant-aarde van verſcheiden voeten dikte bedekt: de aſch gaat nog ſchielyker in aarde over, dan vergruisde lava en glas: men ziet in de holten der Craters van oude volkans, thans uitgedoofd, vruchtbaare gronden; men vindt die insgelyks op den loop van alle de oude lava-ſtroomen: de verwoeſtingen door de volkans veroorzaakt, zyn dan door den tyd bepaald, en gelyk de Natuur altyd meer werkt om voorttebrengen dan om te verdelgen, herſtelt zy in het beloop van eenige eeuwen, de verwoeſtingen van 't vuur op de aarde, en geeft aan dezelve haare vruchtbaarheid weder, met zig van de eigen middelen te bedienen die tot haare verdelging geſchikt ſcheenen.

BYVOEGZELS TOT HET ARTYKEL,

Waarvan het opſchrift is: Nieuwe Eilanden, Holen, enz. bladz. 270.

I. *Over de Holen, door het oorſpronglyk vuur geformeerd, bladz.* 274. *enz.*

Ik heb in myne Beſchouwing van den Aardkloot, niet dan van twee ſoorten van holen geſproken; de eene voortgebragt door het vuur der volkans, en de andere door de beweeging der onderaardſche wateren: die twee ſoorten van holen zyn niet op groote diepten, zy zyn zelfs nieuw, in vergelyking van andere holen, veel grooter en veel ouder, die zig hebben moeten formeeren in den tyd toen de aarde haare ſteevigte kreeg; want het was toen, dat de verhevenheden en diepten haarer oppervlakte, zig hebben moeten formeeren, met alle de blaazen en holligheden van haar binnenſte, inzonderheid in de deelen die digt aan de oppervlakte grenzen: verſcheiden dier holen door het oorſpronglyk vuur voortgebragt, na zig een tyd lang ſtaande gehouden te hebben, zyn vervolgens door de meerdere koude geſpleeten, als waardoor de omtrek van alle ſtoffen vermindert; welhaaſt zullen zy ingeſtort zyn, en door hunne verzakking hebben zy de kommen der tegenwoor-

dige zeën geformeerd, waarin de wateren die te vooren veel boven dat waterpas verheven waren, in nedergeſtort zyn, verlaatende dus de landen, welken zy in den beginne bedekten: het is meer dan waarſchynlyk, dat 'er nog heden in het binnenſte van onzen bol, een zeker getal dier oude holen beſtaat, waarvan de inzakking gelyke uitwerkzelen zal kunnen voortbrengen, door eenige ſtreeken van den bol te verlaagen, die van dien tyd af nieuwe bergplaatzen voor de wateren, of nieuwe zeën zullen worden, en in dat geval voor een gedeelte de kom verlaaten, welke zy tegenwoordig beſlaan, om door hunne natuurlyke neiging, naar deze laagere plaatzen te vloeijen: by voorbeeld, men vindt banken van zeeſchelpen, op de Pyreneën tot op 1500 *toiſes* boven het waterpas der tegenwoordige zee; het is derhalven zeker, dat de wateren in den tyd van de formatie dezer ſchelpen, 1500 *toiſes* hooger ſtonden dan zy tegenwoordig zyn; maar nadat, na verloop van zekeren tyd, de holen die de landen, alwaar thans de Atlantiſche Oceaan ſtroomt, onderſteunden, ingezakt zyn, zyn de wateren die de Pyreneeſche bergen en geheel Europa bedekten, ſchielyk nedergevloeid om die kommen te vullen, en hebben bygevolg alle de landen van dit Werelddeel bloot gelaaten: het zelfde moet men eveneens van alle andere landen verſtaan: het blykt, dat het alleenlyk de toppen van de hoogſte bergen zyn, daar de wateren nooit toe hebben kunnen ſtygen, dewyl deze geene zee-voortbrengzelen vertoonen, nog zulke duidelyke kenmerken van het verblyf der zeën doen zien; dewyl echter eenige der ſtoffen waaruit zy beſtaan, ſchoon allen van de glasaartige ſoort, haare vaſtheid en hardheid niet ſchynen gekreegen te hebben, dan door de tuſſchenkomſt en het lym van het water, en zy zig, gelyk wy gezegd hebben, geformeerd ſchynen te hebben in de maſſas, van zand, of ſtof van glas, dat voormaals zo hoog was als deze ſpitſen der bergen, en 't welk de regens allengs naar derzelver voet hebben afgeſpoeld, zo moet men niet ſtellig verzekeren, dat de wateren der zee nooit hooger geſtaan hebben dan waar men ſchelpen vindt; zy kunnen nog verhevener zyn geweeſt; zelfs vóór den tyd, waarin hunne hitte aan de ſchelpen gelegenheid gaf om in wezen te komen: de hoogſte term waartoe de algemeene zee gereezen is, is ons niet bekend; maar wy weeten daar genoeg van, om te kunnen verzekeren dat de hoogte der zee tot 1500 of 2000 *toiſes* is geſtegen boven derzelver tegenwoordig waterpas, dewyl de ſchelpen op 1500 *toiſes* in het Pyreneeſche gebergte gevonden worden, en op 2000 *toiſes* in de Kordelieres.

Zo alle de ſpitſen der bergen van vaſt glas geformeerd waren, of beſtonden uit andere ſtoffen, onmiddelyk door het vuur voortgebragt, zou het niet noodig zyn tot de andere oorzaak toevlucht te neemen, dat is te zeggen tot het verblyf der wateren, om te begrypen hoe zy haare vaſtheid gekreegen hebben; maar de meeſten dezer ſpitſen of pieken der bergen, ſchynen te beſtaan uit ſtoffen, die, ſchoon glasaartig, haare vaſtheid aangenomen en haare natuur gekreegen hebben door tuſſchenkomſt van 't water; men kan derhalven niet wel beſliſſen, of het oorſpronglyk vuur alleen haare tegenwoordige beſtaanlykheid hebbe voortgebragt, dan of de tuſſchenkomſt en de lymigheid van het zeewater noodig geweeſt zyn, om het werk van het vuur te vol-

maa-

maaken, en aan die glasaartige ftoffen de natuur te geeven, welke zy tegenwoordig vertoonen: voor het overige, belet dit niet dat het oorfpronglyk vuur, dat in 't eerft de grootfte ongelykheden op den bol heeft voortgebragt, niet het grootfte deel heeft aan het voortbrengen van de ketenen bergen die op deszelfs oppervlakte ftaan, en of de pitten dier groote bergen niet allen voortbrengzels zyn van de werking des vuurs; terwyl de omtrekken dier zelfde bergen, door de wateren niet bewerkt en gefatfoeneerd zyn dan in volgende tyden, zodat het op die zelfde omtrekken en tot zekere hoogten is, dat men de fchelpen en andere zee-voortbrengzels vindt.

Zo men zig een net denkbeeld wil formeeren van de oudfte holten, dat is te zeggen van die, welken door het oorfpronglyk vuur geformeerd zyn, moet men zig den aardbol verbeelden, ontbloot van alle zyne wateren, en van alle de ftoffen die deszelfs oppervlakte bedekken, ter diepte van duizend of twaalf honderd voeten; in de gedachte affcheidende die uitwendige laag van aarde en water, zullen wy onzen bol kunnen befchouwen onder die gedaante, welke hy ten naaften by in den eerften tyd zyner beftyving hadt: de glasaartige rots, of zo men wil het gefmolten glas, maakt 'er de geheele maffa van uit, en deze ftof beftyvende en bekoudende, heeft, even als alle andere gefmolten ftoffen, verhevenheden, diepten, holligheden, blaazen op de geheele oppervlakte der aarde gemaakt: die inwendige holligheden door het oorfpronglyk vuur gemaakt, zyn de eerfte en oorfpronglyke holen, en worden in veel grooter getale in de Zuidelyke, dan in de Noordelyke ftreeken gevonden, omdat de beweeging van omwenteling die deze deelen van den Æquator, vóór dat zy ftyf geworden waren, heeft opgezet, daar in eene grootere verplaatzing der ftoffe heeft voortgebragt, en omdat die zelfde ftyfwording hier vertraagd wierdt, heeft dit met het vuur medegewerkt, om meer blaazen en ongelykheden voorttebrengen, in dit gedeelte van onzen bol dan in eenig ander: de wateren van de Poolen komende, hebben niet tot deze Zuidelyke nog gloeijende deelen kunnen voortvloeijen, dan nadat dezelven bekoeld waren: de holen die deze deelen onderfteunden allengs inftortende, deeden de oppervlakte der aarde op duizend en duizend plaatzen verlaagen: de grootfte ongelykheden, wierden, om die reden, in de Zuidelyke klimaaten gevonden; de oorfpronglyke holen zyn daar nog in grooteren getale dan overal elders; zy liggen daar ondieper, dat is te zeggen, miffchien tot op vyf of zes mylen diepte, omdat de ftof van den aardbol tot op die diepte, door de beweeging van omwenteling geroerd is, in den tyd zyner fmelting: maar de holen die in de hooge bergen gevonden worden, zyn niet allen hunnen oorfprong aan die zelfde oorzaak van het eerfte vuur verfchuldigd: die, welken het diepft beneden die bergen liggen zyn de eenigfte, die aan de werking van dit oorfpronglyk vuur kunnen worden toegefchreeven: de anderen, die meer uitwendig en hooger in den berg zyn geplaatft, zyn, gelyk wy hebben voorgedraagen, door oorzaaken van een tweeden rang voortgebragt: de bol, ontbloot van zyne wateren, en van de ftoffen welken de wateren hebben overgebragt, vertoont dan aan zyn oppervlakte een nog onregelmaatiger knolrond, dan hy met dit bekleedzel doet: de groote ketens

bergen, hunne ſpitſen, hunne hoornen, vertoonen ons tegenwoordig misſchien niet de helft van hunne wezendlyke hoogte; allen zyn zy met hunne baſis vaſt aan de glasaartige rots, die den grond van onzen bol maakt, en allen zyn zy van dezelfde natuur: dus moet men drie ſoorten van holen rekenen door de Natuur voortgebragt, de eerſte uit kracht van het vermogen des oorſpronglyken vuurs, de tweede door de werking der wateren, en de derde door de kracht der onderaardſche vuuren; en elk dezer holen, verſchillende in hunnen oorſprong, kan onderſcheiden en herkend worden voor het geen het is, door de beſchouwing der ſtoffen welken zy bevatten, of die hen omringen.

BYVOEGZELS TOT HET ARTYKEL,

Waarvan het opſchrift is: Het uitwerkzel der Regens, de Moerasſen, de onderaardſche Boſſchen, de onderaardſche Wateren, I Deel, bladz. 286.

I. *Over de inzakking en verplaatzing van eenige Gronden.*

Het breeken der holen en de werking der onderaardſche vuuren, zyn de voornaamſte oorzaaken der groote verzakkingen van de aarde; maar dikwils vallen dezelven ook door kleinere oorzaaken voor, de doorſyperende wateren, die de klei, waarop de rotſen van meeſt alle de kalkaartige bergen, draagen, verweeken, heeft dikwils die bergen doen overhellen, en verzakkingen veroorzaakt; opmerkelyk genoeg, om 'er hier eenige voorbeelden van te geeven.

„ In 1757, zegt de Hr. Perronet, opende zig een gedeelte van den „ grond, ter zyde het kaſteel Croix-fontaine, op eene menigte plaatſen, „ en ſtortte by gedeelten in: de muur van het terras die den voet de„ zer gronden tegenhieldt, wierdt omgeworpen, en men was verpligt den „ weg die langs den muur liep te verleggen, ... die grond droeg op eene „ baſis van hellende aarde". Deze eerſte en geleerde Ingenieur onzer bruggen en dyken, haalt een ander toeval aan, van dezelfde ſoort, gebeurd in 1733, te Pardines by Iſſoire in Auvergne: de grond ter lengte van 400 *toiſes*, en ter breedte van 300 *toiſes*, daalde ſchuin naar beneden, en ſchoof met huizen, boomen en al wat 'er op was, voort, naar eene weide die daar vry verre van afſtondt: hy voegt 'er by, dat men ſomtyds groote gedeelten gronds ziet weggenomen, 't zy door de boven bewaarplaatſen der wateren, waarvan de dyken doorbreeken, of door eene ſchielyke ſmelting van ſneeuw. In 1757, gleed de hellende grond in het dorp Guet, tien mylen van Grenoble, op den weg van Briançon, in een oogenblik voort, en daalde naar le Drac, dat 'er omtrent een derde van een myl afligt; de grond ſpleet in het dorp, en het gedeelte dat wegſchoof, is 6, 8 en 9 voeten laager dan

het was; deze grond lag op eene vry gladde hellende rots, die een hoek van omtrent 40 graaden met den horizont maakte (*i*).

Ik kan by deze voorbeelden eene andere byzonderheid voegen, waarvan ik ooggetuigen ben geweeſt, en die my zelfs vry aanmerkelyke onkoſten veroorzaakt heeft: het afzonderlyk heuveltje, waarop de ſtad en het oud kaſteel van Montbard ſtaan, is 140 voeten boven de rivier, en de ſteilſte helling is die ten Noord-ooſten: deze aarde wordt omringd van kalkaartige rotſen, waarvan de banken zamengenomen 54 voeten dikte hebben: myn tuin, van verſcheiden terraſſen omringd, ligt op den kruin van dat heuveltje; een gedeelte van den muur, 25 of 26 *toiſes* lang, van het laatſte terras, aan den kant van het Noord-ooſten, daar de helling ſteilſt is, is aan één ſtuk gelyklyk uitgegleden en voortgezet, dringende den grond voor zig heenen, en zoude nedergedaald zyn tot het waterpas van den gelyken grond der rivier, zo men zyn voortgaande beweeging niet geſtuit hadt door hem aftebreeken: deze muur hadt zeven voet dikte, en hy is nedergezet op pottebakkers klei: deze beweeging ging zeer langzaam toe; ik bemerkte zeer duidelyk, dat zy niet veroorzaakt wierdt dan door de doorſypering van 't water: al het water, dat valt op het vlak van den kruin van dezen heuvel, dringt door de ſpleeten der rotſen, ter diepte van 54 voeten, tot op den grond van klei, die haar tot baſis verſtrekt: men is hieromtrent verzekerd, door de twee putten die op de gemelde vlakte zyn, en die inderdaad 54 voeten diepte hebben; zy zyn gegraaven door kalkaartige banken: al het regenwater, dat op dit vlak en op de aanliggende gronden valt, verzamelt zig daar op de onderliggende klei, daar de nedergaande klooven van die rotſen op uitloopen; zy maaken kleine bronnen op verſcheiden plaatſen, die door verſcheidene putten weder duidelyk worden aangeweezen, allen overvloedig water geevende, en gegraaven beneden de kroon der rotſen; en in alle de plaatzen alwaar men die klei door graften doorſnydt, ziet men water uitkomen: het is dus niet te verwonderen, dat muuren, hoe ſtevig zy wezen mogen, over de eerſte bank dier vochtige klei heen glyden, zo zy geene fondamenten van verſcheiden voeten diepte in deze klei zelve hebben, gelyk ik, in het weder oprichten, dezelven op die wyze heb laaten zetten; des niettemin, is dezelfde zaak weder gebeurd aan den Noordweſten kant van den heuvel, alwaar de helling veel zachter is, en geene blyken van bronnen of doorſyperende wateren vertoont: men hadt klei gegraaven op 12 of 15 voeten afſtands van een muur van elf voeten dikte, 35 hoogte, en 12 *toiſes* lengte: deze muur is van zeer goede materiaalen opgetrokken, en hy beſtaat ſedert meer dan negen honderd jaaren: die graft daar men klei uithaalde, en die niet meer dan tot 4 of 5 voeten nederdaalde, heeft echter dezen byſteren muur eene beweeging gegeeven; hy is omtrent 15 duimen over zyne loodrechte hoogte overgezakt, en ik heb hem niet kunnen houden en zyn val voorkomen, dan door middel van pilaſters van zeven of agt voet breedte en evenveel dikte, waarvan het fondament 24 voet diepte heeft.

(*i*) *Hiſtoire de l'Académie des Sciences*, *année* 1769, *pag.* 233 & *ſuiv.*

Uit deze byzonderheden heb ik dit algemeene besluit getrokken, waarvan men tegenwoordig zo veel werks niet zal maaken als men in de voorige eeuwen gedaan zou hebben; te weeten, dat 'er niet een kasteel of fortres is op hoogten gelegen, welken men niet ligtlyk naar de vlakte of valei daar beneden kan doen instorten, door middel van eene enkelde graft van 10 of 12 voeten diepte en eenige *toises* breedte, mits dat dezelve op een kleinen afstand van de buitenmuuren gemaakt worde, en dat men daar toe die zyde verkieze, daar de helling het sterkst is: deze wyze van doen, die de Ouden niet begreepen hebben, zoude hun vry wat stormrammen en ander oorlogstuig bespaard hebben, en tegenwoordig zelfs zoude men zig in verscheiden gevallen met voordeel daarvan kunnen bedienen; ik ben door eigen gezicht overtuigd geworden, toen deze muuren zig verzet hebben, dat, zo de drooge graft niet vaardig gesteund was geworden met sterk metzelwerk, de oude muuren en de twee torens, die nog sedert negen honderd jaaren in goeden staat bestaan, en waarvan de eene 125 voeten hoogte heeft, in de valei zouden neêrgestort zyn, met de rotsen, waarop die muuren en die rotsen gegrond zyn; en dewyl alle onze heuvels, uit kalkaartige steenen bestaande, doorgaands op een grond van klei draagen, waarvan de eerste beddingen altyd meer of min bevochtigd worden, door de wateren, die door de spleeten der rotsen heen syperen, en tot op die eerste bedding van klei nederdaalen, komt het my zeker voor, dat men, door deze klei eene afwatering te geeven en van zyn steun te berooven, door middel van eene graaving, de geheele massa der rotsen en van den grond, die op deze klei rust, moet voortschuiven over die eerste bedding, en in weinige dagen tot aan de graft voortzetten, inzonderheid in een regentyd: die wyze om eene sterkte te ontmantelen is vry wat eenvoudiger dan alles wat men tot hier toe heeft te werk gesteld, en de ondervinding heeft my getoond dat de uitslag zeker is.

II. *Over de Turf*, *bladz.* 288.

Men kan by het geen ik over de turf gezegd heb de volgende byzonderheden voegen.

In de kastelenyen en districten van St. Winock-bergen, Furnes, en Bourbourg, vindt men de turf op drie of vier voeten diepte onder den grond, gemeenlyk hebben die beddingen turf of veen-aarde twee voeten dikte, en bestaan uit verrot hout, zelfs geheele boomen met hunne takken en bladen, waarvan men de soorten kent, byzonderlyk uit hazelaaren, welken men herkent aan hunne nog in wezen zynde nooten, doormengd met verscheiden soorten van riet, één lichaam zamen maakende...

Van waar komen die beddingen turfgrond, die zig uitstrekken van Brugge door het geheele vlakke land van Vlaanderen, tot aan de rivier de Aa, tusschen de duinen en de verheven gronden van den omtrek van Bergen, enz.? het moet zyn dat in de vroegere eeuwen, toen Vlaanderen niet dan een groot woud was, eene schielyke overstrooming van de zee het geheele land onder water heeft gezet, en, terug wykende, alle de boomen, heesters, en het

riet, welken zy in deze uitgeſtrektheid van grond, de laagſte van Vlaanderen, ontwortelde, verdelgd hadt, nedergelegd en geſchikt heeft; en die gebeurtenis moet voorgevallen zyn in de maand auguſtus of ſeptember, dewyl men de bladen nog aan de boomen vindt, gelyk ook de hazelnooten aan de hazelaaren; deze overſtrooming moet plaats gehad hebben lang voor dat JULIUS CÆSAR deze Provintie vermeeſterde, dewyl de ſchriften der Romeinen ſedert dit tydperk daar geene melding van gemaakt hebben. (*k*).

Somtyds vindt men planten in den boezem der aarde, die in een verſchillenden ſtaat zyn van die van gewoone turf; by voorbeeld, op den berg Ganelon, by Compiegne, ziet men aan den eenen kant des bergs de ſteengroeven van fraaije ſteenen en graafbaare oeſters, daar wy van geſproken hebben, en aan den anderen kant des bergs, vindt men eene bedding bladen van allerhande ſoort van boomen, en ook riet, wier, alles onder malkander vermengd en in ſlib omwonden; wanneer men die bladen roert, vindt men dezelfde moeraſſige reuk weder, welken men op den oever der zee inademt, en die bladen behouden dezen reuk verſcheiden jaaren lang; voor het overige zyn zy niet verdelgd; men kan 'er de ſoorten ligtlyk van herkennen; zy zyn alleenlyk verdroogd, en zyn door het ſlib ſlaauwlyk aan malkanderen verbonden. (*l*).

„ Men bemerkt, zegt de Hr. GUETTARD, twee ſoorten van turf; de eene „ ſoort beſtaat uit zeeplanten, de andere uit landplanten, of die in weiden „ groeijen: men onderſtelt, dat de eerſte geformeerd zyn in den tyd, dat de „ zee die deelen van het land bedekte, welke tegenwoordig bewoond zyn; „ men wil dat de tweede op deze zyn opgehoopt; men verbeeldt zig, vol„ gens dit ſyſtema, dat de ſtroomen naar de ondiepten door de bergen, die „ in de zee waren geformeerd, de zeeplanten aanbragten, die van de rotſen „ waren losgeraakt, en die door de golven omgevoerd zig in de diepten „ ſchikten.

„ Deze voortbrenging der turfaarde is zekerlyk niet onmogelyk; de groote „ menigte planten, die in zee groeijen, ſchynt genoegzaam om dus de turf „ te formeeren: de Hollanders beweeren zelfs, dat de deugd van hunne turf „ daaraan moet toegeſchreeven worden, omdat zy dus zyn voortgebragt, en „ dat zy met bitumen, waarvan het zeewater bezwangerd is, doordron„ gen zyn...

„ De turflanden van Villeroy liggen in de valei, alwaar de rivier d'Eſſone „ vloeit: het gedeelte dier valei kan zig uitſtrekken van Roiſſy tot aan Eſchar„ con..... Het is zelf naar Roiſſy, dat men begonnen heeft turf te graa„ ven..... maar die, welken men by Eſcharcon graaft, is de beſte.....

„ De weiden, daar de turflanden geopend zyn, zyn vry ſlecht, zy zyn

(*k*) *Mémoire ſur la Subdélégation de Dunkerque, relativement à l'Hiſtoire naturelle de ce canton.*

(*l*) *Lettre de Mr.* ECHEVIN *à Mr.* DE BUFFON, *Compiegne ce 8 aout.* 1772. Het is de tweede reis, en het zal niet de laatſte zyn, dat ik gelegenheid zal hebben den Hr. ECHEVIN, *Chef du Bureau de la maiſon du Roi*, aantehaalen, die door zyne zugt voor de Natuurlyke Hiſtorie, en zyne vriendſchap voor my, my gelegenheid voor *Correſpondenties* verſchaft, en zeldzaame waarneemingen en ſtukken bezorgd heeft voor de vermeerdering van des Konings-Kabinet.

„ vol biezen, riet, paardestaart, en andere planten, die in slechte weiden „ groeijen; men graaft die weiden ter diepte van 8 of 10 voeten.... Na de „ laag, die tegenwoordig den grond der weide maakt, volgt eene bedding „ turf van omtrent een voet dikte; dezelve is vervuld van verscheiden soor- „ ten van schelpen, zo wel die in de rivieren als die op 't land gevonden „ worden.....

„ Die bank van turf, die de schelpen bevat, is gemeenlyk aardagtig; de „ banken die volgen, zyn ten naasten by van dezelfde dikte, en des te beter, „ naarmaate zy dieper zyn; de turf welke zy verschaffen, is bruin zwart, „ doormengd met riet, biezen, *cyperoides*, en andere planten, die in de wei- „ den groeijen: men ziet geene schelpen in deze banken....

„ Men heeft somtyds in de massa van het veen stammen of stompen van „ willigen en populieren gevonden, en ook eenige wortels dezer boomen of „ van eenige anderen van die soort; men heeft aan den kant van Escharcon „ een eikenboom ontdekt, ter diepte van 9 voet onder den grond; hy was „ zwart en byna verrot; hy is in de lucht verteerd: een andere is gevonden „ naar den kant van Roissy, ter diepte van twee voet tusschen de aarde en „ het veen; nog heeft men by Escharcon hertshoornen gezien; zy waren ter „ diepte van drie of vier voet.....

„ Daar is ook turf in den omtrek van Etampes, en misschien zo overvloe- „ dig als by Villeroy; die turf is niet mosachtig of is het ten minsten zeer „ weinig: haare kleur is schoon zwart; zy is zwaar; zy brandt wel aan een „ gemeen vuur, en daar is weinig twyfel aan, of men kan 'er zeer goede „ koolen van maaken.

„ De veenlanden in den omtrek van Etampes zyn, om zo te spreeken, niet „ dan eene achtervolging van die van Villeroy; in één woord, alle de weiden, „ die binnen de naauwten liggen, daar de rivier van Etampes vloeit, hebben „ waarschynlyk veen: men moet, myns inziens, het zelfde zeggen van die, „ die door de rivier d'Essone besproeid worden: de zulken dezer weiden, „ welken ik heb doorgeloopen, hebben my dezelfde planten vertoond als die „ van Etampes en van Villeroy." (*m*).

Voor 't overige zyn 'er, volgens dezen Schryver, in Frankryk zeer veele plaatsen, daar men turf uit zoude kunnen haalen, gelyk te Bourneuille, te Croué by Beauvais, te Bruneval omstreeks Perone, in het sticht Troyes in Champagne, enz. en deze brandstof zou van een groot nut zyn zo men daar gebruik van maakte in die plaatsen, die gebrek aan hout hebben.

Daar is ook veengrond by Vitry-le-françois, in de moerassen langs de Marne: dat veen is goed, en bevat eene groote menigte eikel-dopjes: de moerassen van Saint-gon in den omtrek van Chalon, zyn ook niet dan een groot veen, 't welk men in 't vervolg verpligt zal zyn aantetasten wegens de schaarsheid van hout. (*n*).

(*m*) *Mémoires de l'Académie des Sciences, année* 1761, *pag.* 380—397.
(*n*) Noot medegedeeld aan den Hr. DE BUFFON door den Hr. GRIGNON, den 6den aug. 1777.

III. *Over het onderaardsch Hout, verſteend of in Steenkool veranderd, bladz.* 289.

„ In de landen van den Hertog van Saxen-Coburg, die op de grenzen „ van Frankenland en van Saxen zyn, eenige mylen van de Stad Coburg „ zelve af, heeft men op eene kleine diepte geheele boomen gevonden zo „ volmaakt verſteend, dat men dezelven bewerkende, vindt dat dit hout „ zulk een ſchoonen harden ſteen uitlevert als agaat: de Prinſen van Saxen „ hebben 'er eenige ſtukken van gegeeven aan den Hr. SCHOEPFLIN, die 'er „ twee van gezonden heeft aan den Hr. DE BUFFON, voor des Konings kabinet: „ men heeft van dit verſteend hout vaazen en andere ſchoone werken ge- „ maakt." (*o*).

Men vindt ook hout, dat niet van natuur veranderd is op vry groote diepten in den grond: de Hr. DE VERNY, Officier van de Artillery, heeft my ſtaalen daarvan gezonden met het volgende bericht.

„ De ſtad de la Fère, daar ik tegenwoordig in bezetting leg, laat ſedert „ den 15[den] auguſtus van dit jaar, 1753, werken om water te zoeken door „ middel van de ſteengroeve: toen men op 39 voeten diepte onder den grond „ gekomen was, vondt men een bedding van marmer, die men vervolgd „ heeft doortegraaven ter diepte van 121 voeten; en dus zamen tot 160 „ voeten diepte; men heeft tweemaalen achter malkanderen de boor vervuld „ gevonden met eene mergel, vermengd met eene zeer groote hoeveelheid „ brokjes hout, 't welk yder herkende voor eikenhout: ik zende u twee „ ſtaalen: de volgende dagen heeft men dezelfde mergel telkens gevonden, „ maar minder met hout vermengd, en men heeft die zelfs ter diepte van 210 „ voeten gevonden, alwaar men den arbeid geſtaakt heeft. (*p*).

„ Men vindt, zegt de Hr. JUSTI, ſtukken verſteend hout van eene verba- „ zende grootte in het land van Coburg, dat aan een tak van 't huis van „ Saxen behoort; en in de gebergten van Meiſſen heeft men geheele boomen „ uit den grond gehaald, die gantſchlyk veranderd waren in een zeer ſchoon „ agaat. Het Keizerlyk Kabinet van Weenen bevat zeer veele van deze ſoort „ van verſteeningen: een ſtuk voor dat zelfde Kabinet geſchikt, hadt een „ omtrek zo groot als die van een groot hak-blok; het gedeelte, 't welk „ hout geweeſt was, was veranderd in een zeer ſchoon agaat van eene zwart- „ graauwe kleur, en in plaats van baſt zag men rondom den ſtam een gordel „ van zeer ſchoon wit agaat.....

„ De thans regeerende Keizer heeft begeerd, dat men eenig middel zocht „ om de jaaren der ſteenwording te bepaalen.... Hy gaf laſt aan zyn Afgezant „ te Konſtantinopolen, om verlof te vraagen van uit den Donauw één der „ pylaaren van de brug van TRAJANUS te mogen laaten haalen, dewelke eenige „ mylen beneden Belgrado is: dit verlof wierdt vergund, en men bekwam „ één dier pylaaren, welken men vermoedde door de wateren van den Do-

(*o*) Brief van den Hr. SCHOEPFLIN, Strasburg, 24 ſept. 1746.
(*p*) *Lettre de Mr.* BRESSE DU VERNEY, *la Fère*, 14 *Nov.* 1753.

„ nauw versteend zouden zyn, maar men bevondt, dat de steenwording nog „ weinig gevorderd was voor zulk een langen tyd: schoon 'er meer dan „ zestien eeuwen verlopen waren sedert dat deze pylaar in den Donauw was „ geweest, strekt zig de steenwording niet verder uit dan ten hoogsten drie „ vierde duim, en zelfs wat minder: het overige van het hout, weinig van „ het gewoone verschillende, begon slechts wat te verkalken.

„ Indien men uit dit enkeld stuk een wettig besluit konde opmaaken voor „ alle de andere versteeningen, zou men daaruit moeten besluiten, dat de „ Natuur misschien vyftig duizend jaar zou noodig hebben om boomen van de „ dikte als die, welken men op verscheiden plaatsen versteend gevonden „ heeft, geheel tot steen te doen overgaan; maar het kan zeer wel zyn, dat „ in andere plaatsen de zamenloop van verscheiden oorzaaken de versteening „ schielyker uitwerkt......

„ Men heeft te Weenen een blok versteend hout gezien, dat gekomen was „ uit het Crapathesch-gebergte in Hongarye, waarop onderscheidenlyk te „ zien waren de hakken, die daarop vóór de versteening gedaan waren; en „ die zelfde hakken waren zo weinig veranderd, door de verandering die in „ het hout was voorgevallen, dat men bemerkte, dat zy daarin gemaakt „ waren met een smalle byl.....

„ Voor het overige schynt het, dat het versteende hout veel minder zeld- „ zaam in de Natuur is dan men gemeenlyk denkt; en dat op verscheiden „ plaatsen, om het te ontdekken, niets ontbreekt dan het geoefend oog van „ een kundig Natuurbeschouwer. Ik heb by Mansfeld eene groote hoeveel- „ heid versteend eikenhout gezien, op een plaats, daar veele menschen dage- „ lyks voorbygingen, zonder dit verschynzel te bemerken: daar waren blok- „ ken geheel versteend, waarin men zeer onderscheidenlyk de ringen, door de „ jaarlyksche groei van het hout geformeerd, de bast, de plaats, daar het „ gehakt was, en alle de tekenen van eikenhout onderscheidde." (q).

De Hr. Clozier, die verscheiden stukken versteend hout gevonden heeft, op de heuvelen by Etampes, en byzonderlyk op die van Saint-Symphorien, heeft geoordeeld, dat die verschillende stukken hout konden voortkomen van eenigen versteenden stam in deze bergen; ingevolge hiervan heeft hy in die bergen laaten graaven op een plaats, welke men hem hadt aangeweezen, en na verscheiden voeten diep gekomen te zyn, zag hy eerst een wortel van versteend hout, die hem leidde tot den stam eens booms van dezelfde natuur.

Die wortel hadt van zyn begin af tot aan den stam daar hy aan vast was, ten minsten vyf voet lengte, zegt hy; daar waren vyf andere wortels, die ook vast waren aan den stam, maar minder lang......

De middelbaare en kleine wortels waren niet wel versteend, of ten minsten was die versteening zo bros, dat zy in het zand, daar de stam was, gebleeven zyn in eene soort van stof of asch: daar is grond van te denken, dat toen de steenwording zig aan deze wortelen heeft medegedeeld, zy byna verrot waren, en

(q) *Journal étranger, octob. 1756, pag. 160 & suiv.*

en dat de houtdeelen, daar zy uit beſtonden, door de rotting te veel verdeeld zynde, de noodige vaſtigheid niet hebben kunnen verkrygen voor eene waare ſteenwording.....

De ſtam heeft op zyn dikſte meer dan zes voeten omtreks: wat zyne hoogte betreft, die is van 3 voet 8 of 10 duimen; zyn gewigt is ten minſten van vyf of zes honderd ponden: de ſtam, gelyk ook de wortels, hebben alle vertooning van hout bewaard, als baſt, ſpint, hard hout, rotting, gaten van kleine en groote wormen, uitwerpzelen dier zelfde wormen; alle die verſchillende deelen zyn verſteend, maar verſteend met eene mindere hardheid en mindere vaſtheid, dan het houtig gedeelte, het welk gaaf en gezond was, toen het door de verſteenende deelen gevat is: dit houtig lichaam is veranderd in een waaren keiſteen van verſchillende kleuren, en geeft, wanneer het met ſtaal geſlagen wordt, veel vonken, riekende nadat het geſlagen of gewreeven is, ſterk naar zwavel......

Die verſteende ſtam lag byna horizontaal,..... hy was bedekt met meer dan vier voeten aarde, en de groote wortel lag hooger en was met ſlechts twee voeten aarde bedekt. (*r*).

De Abt MAZÉAS, die op een halve myl van Rome, buiten de Volkspoort, eene groeve van verſteend hout ontdekt heeft, drukt zig in de volgende bewoordingen uit.

„ Deze groeve van verſteend hout, zegt hy, maakt eene achtervolging
„ van heuvels tegen over Monte Mario, aan den anderen kant van den Ty-
„ ber gelegen: onder die brokken hout, op malkanderen liggende, op eene on-
„ regelmaatige wyze, zyn ſommigen alleen onder de gedaante van eene ver-
„ harde aarde, en het zyn die, welken in een grond gevonden worden, die
„ ligt, droog, en ſchraal is, zodat hy niet geſchikt ſchynt om planten te
„ voeden: anderen zyn verſteend, en hebben de kleur, de ſchittering, en de
„ hardheid van de ſoort van gekookte harſt, in onze winkels bekend onder
„ den naam van *Colophonia:* dit verſteend hout wordt gevonden in een grond
„ van dezelfde ſoort als de voorige, maar vochtiger: de eene en andere zyn
„ volmaaktlyk wèl bewaard; allen laaten zy zig door verkalking tot eene waare
„ aarde brengen; geen derzelver geeft aluin, 't zy met hen in 't vuur te be-
„ handelen, 't zy met hen te verbinden met vitriol-zuur." (*s*).

De Hr. DU MONCHAU, Geneesheer en zeer bedreven Natuuronderzoeker te Douai, heeft my wel willen toezenden voor des Konings Kabinet een ſtuk van een verſteenden boom, met het volgende hiſtoriſch bericht.

„ Het ſtuk verſteend hout, 't welk ik de eer heb u te zenden, is gebroken
„ van een boomſtam, gevonden op meer dan 150 voeten diepte onder den
„ grond.... In 't laatſte jaar 1754, een put graavende om ſteenkool te peilen;
„ te Notre Dame-aux-bois, een dorp gelegen tuſſchen Condé, Saint-Amant,
„ Mortagne en Valenciennes, heeft men gevonden op omtrent 600 *toiſes* van de
„ Schelde, na drie waterpaſſen doorgegraaven te hebben, eerſt 7 voeten rots, of

(*r*) *Mémoires des Savans étrangers*, *Tome II. pag.* 598—604.
(*s*) *Ibid*, *Tome V. pag.* 388.

„ harden ſteen, welken de koolgraavers in hunne taal *tourtia* noemen: vervolgens, tot eene moeraſſige aarde gekomen zynde, heeft men op 150 voet diepte, gelyk ik ſtraks zeide, gevonden een boomſtam van twee voeten middellyns, die de put, welke men groef dwars doorſneedt, het welk oorzaak was, dat men deszelfs lengte niet konde meeten; hy ruſtede op een grooten zandſteen; en dewyl verſcheiden liefhebbers van dit hout wilden hebben, maakte men veele brokken van den ſtam los; het kleine ſtuk, dat ik de eer heb U te zenden, wierdt genomen van een brok, dat men aan den Hr. LAURENT, geleerd Mechanicus, gaf....

„ Dit hout ſchynt meer gekoold dan verſteend te zyn: hoe is een boom zo diep onder den grond geraakt? zou die grond, daar men hem gevonden heeft, voormaals zo laag geweeſt zyn? Indien dit zo is, hoe heeft dezelve zo verbazend verhoogd kunnen worden? van waar is alle die aarde gekomen?

„ De zeven voeten *tourtia*, welken de Hr. LAURENT heeft waargenomen, insgelyks in alle de koolmynen, tien mylen in het rond, verſpreid gevonden wordende, zyn dus een laater voortbrengzel dan die groote verzameling van aarde.

„ *Ik laat u, myn Heer, de zaak beſliſſen*; gy zyt gemeenzaam genoeg met de Natuur bekend om haar diepſte verborgenheden opteſpooren; ook twyfel ik niet of gy zult dit zeer wel weeten te verklaaren." (*t*).

De Hr. FOUGEROUX DE BONDAROY, van de Koninglyke Akademie der Weetenſchappen, brengt verſcheiden byzonderheden van verſteend hout by, in eene memorie, die lof verdient, en waarvan hier nevens het uittrekzel.

„ Alle de vezelachtige ſteenen, en die eenige gelykheid hebben met het hout, zyn geen verſteend hout, maar daar zyn veele anderen, welken men ongelyk zou hebben om niet als zodanig te beſchouwen; inzonderheid zo men daarin de gepaſte geleeding van het hout of van planten waarneemt....

„ Het ontbreekt niet aan waarneemingen, die bewyzen dat het hout in ſteen kan veranderen, en dat wel zo gemaklyk als verſcheiden andere zelfſtandigheden, die deze verandering onbetwiſtbaar bewyzen, maar het valt niet gemaklyk te verklaaren, hoe dit toega: ik hoop, dat men my zal vergunnen hier over eenige giſſingen te waagen, die ik op waarneemingen zal trachten te gronden.

„ Men vindt hout, dat, om zo te ſpreeken, half verrot zynde, weinig afwykt van de zwaarte van hout; het verdeelt zig ligtlyk in bladen, of zelfs in draaden, zo als ſommig verrot hout: ander hout, meer verſteend, heeft het gewigt, de hardheid, en de dofheid van hardſteen: ander, waarvan de verſteening nog volkomener is, neemt dezelfde gladheid aan als marmer; terwyl ſommig hout die van ſchoone Ooſterſche agaaten krygt: ik heb een zeer fraai ſtuk, 't welk van Martinique gezonden is aan den Hr. DU HAMEL, dat in eene zeer ſchoone ſardonix veranderd is: eindelyk men vindt hout in lei veranderd: in die ſtukken vindt men brokken, die zo vol-

(*t*) *Lettre de Mr.* DU MONCHAU, *à Mr.* DE BUFFON, *Douai ce 29 janv.* 1755.

„ komen de organisatie van het hout behouden hebben, dat men daar met het „ vergrootglas alles in ontdekt, wat men in een stuk hout, dat niet versteend „ ware, zoude kunnen ontdekken.

„ Wy hebben houten gevonden, die bekorst zyn met eene zandig yzererts, „ en andere houten zyn doordrongen van eene zelfstandigheid die, meer beladen zynde met zwavel en vitriol, hen tot den staat van vuursteen doet naderen: sommigen zyn doordrongen van een zuiver yzererts; anderen hebben „ aderen van zeer zwart agaat.

„ Men vindt stukken hout waarvan een gedeelte in steen is veranderd, en „ het andere in agaat: het gedeelte dat niet dan in steen is veranderd, is teder, „ terwyl het andere de hardheid van edele gesteenten heeft.

„ Maar hoe behouden zekere stukken, schoon in zeer harde agaaten veranderd, de fyne kenmerken der organisatie, de één-middelpuntige kringen, „ de inplantingen, de uitersten der pypen, geschikt om de sappen overtevoeren, de onderscheiding van den bast, het spint, en het hout? indien „ men zig verbeeldde, dat de groeibaare zelfstandigheid geheel verdelgd „ werdt, moest dit hout niet dan een agaat vertoonen zonder de kenmerken „ der organisatie waarvan wy spreeken; zo men, om die vertooning van organisatie te behouden, wilde, dat het hout blyft bestaan, en dat alleenlyk de „ poriën door de versteenende sappen vervuld werden, schynt men uit de agaaten groeijende deelen, of plant-deelen te moeten kunnen haalen: ik heb „ dit evenwel op geenerlei wyze kunnen uitwerken: ik denk derhalven, dat „ de stukken, daar wy hier van spreeken, geene deelen bevatten, die de natuur van hout behouden hebben; en om myn denkbeeld duidelyker te maaken, verzoek ik, dat men zig herinnere, dat, wanneer men een stuk houts „ distilleert, de kool, die na de distillatie zal overblyven, geen zesde zal weegen van 't geen het stuk hout gewogen heeft: zo men de kool brandt, zal „ men niet dan een zeer klein gedeelte asch bekomen, die nog zal verminderen, nadat men daar de zouten heeft uitgehaald.

„ Dewyl die kleine hoeveelheid asch het waarlyk vaste gedeelte is, zo toont „ de scheikundige ontbinding, waarvan ik het spoor kom aantewyzen, vry „ klaar, dat de vaste gedeelten van een stuk hout inderdaad maar een gering „ gedeelte der stof uitmaaken, en dat de meeste stof, daar een stuk hout uit „ bestaat, vernietigbaar is, en allengs door het water kan weggenomen worden naarmaate het hout verrot.....

„ Zo men nu begrypt, dat het grootste gedeelte van het hout verdelgd „ wordt; dat het houtig geraamte, 't welk overblyft, geformeerd wordt door eene „ ligte aarde, daar de versteenende sappen kunnen doordringen, zal deszelfs „ verandering in steen, in agaat, in sardonix, niet moeijelyker te bevatten „ zyn dan die van eene bolus-aarde, kryt-aarde, of aarde van eenige andere „ natuur; het geheele verschil zal hierin bestaan, dat deze groei- of plantaarde eene schyn van organisatie behouden heeft, en dat dus de versteenende sappen zig in haare poriën zullen vormen, zig in de aardsche klompjes indringen, behoudende echter dezelfde kenmerken...... (*u*).

(*u*) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 1759, *pag.* 431-452.

Zie hier eenige *facta* en eenige waarneemingen, welken men by de voorige moet voegen: in augustus 1773, heeft men te Montigni-sur-braine, een Bailluage van Chalon, een ondergraafschap van Auxonnen, de putten van de pastorie graavende, op 33 voeten diepte, een boom gevonden op zyde liggende, waarvan men de soort niet heeft kunnen ontdekken: de boven-aarde scheen door menschen-handen nooit aangeraakt te zyn geweest, en de beddingen waren ongeroerd, want men vondt onder den grond eene bedding van pottebakkers-klei van 8 voeten, vervolgens eene bedding van zand van 10 voeten, daarna eene bedding van vette aarde van omtrent 6 of 7 voeten, daarop eene andere laag van steenagtige vette aarde van 4 of 5 voeten, vervolgens een laag zwart zand van 3 voet, en eindelyk was de boom in de vette aarde: de rivier de Braine is ten Oosten van deze plaats, en loopt 'er slechts op een snaphaanschoot voorby; zy vloeit in een weide, 80 voet laager dan de grond, waarop het Pastoors huis staat. (*v*).

De Hr. DE GRIGNON heeft my berigt, dat men by de oevers van de Marne, by Dizier, een laag van vuursteenig hout vindt, waarvan men de geleeding kan bemerken: die laag, of bedding van hout, ligt op een bank van zandsteen, die weder bedekt is met eene laag pyrites, in koeken, waarop een bank van kalkaartigen grond, en de bedding van pyriteus hout rust op eene zwartachtige klei.

Hy heeft ook in het graaven dat hy gedaan heeft, om de onderaardsche stad Chatelet te ontdekken, yzeren instrumenten gevonden, die houten steelen of handvatsels hadden, en hy heeft waargenomen dat dit hout een waar yzererts, van de soort of het geslacht der *hæmatites schistus* geworden was: de organisatie van het hout was niet verdelgd, maar het was bros, en van zulk een gesloten weefzel, als dat van de *hæmatites*, en dat over de geheele dikte: deze yzeren werktuigen met houten greepen, waren in de aarde begraaven geweest geduurende zestien of zeventien honderd jaar, en de verandering van het hout in *hæmatites* is geschied door de ontbinding van het yzer, dat allengs alle de poriën van het hout gevuld heeft.

IV. *Over de Beenderen, welken men somtyds diep onder den grond vindt.*

„ In de Parochie van du Haux, land tusschen de beide zeën, een half myl „ van de haven de Langoiran, raakte eene punt van rots, elf voet hoog, „ van een heuvel los, die te vooren 30 voeten hoogte hadt, en verspreidde „ door zyn val in de valei eene groote hoeveelheid beenderen, of brokken „ van beenderen van dieren, waaronder sommigen versteend: het is on- „ twyfelbaar, dat deze beenderen aan dieren behoord hadden; maar het is „ zeer moeijelyk, de soort dezer dieren te bepaalen: de meesten dezer „ beenderen zyn tanden, sommigen misschien van runderen of paarden, „ maar de meesten al te groot, of al te dik, om tot die dieren behoord te „ hebben, zonder nog het verschil van maakzel in aanmerking te neemen;

(*v*) *Lettre de Me. la Comtesse* DE CLERMONT *Montoison, à Mr.* LE BUFFON.

„ daar zyn dye-beenderen, en die welken tot het been behoord hebben, „ onder, en zelfs een brok van herts- of elands-hoornen: alles was van gemeene „ aarde omvangen, en lag tusschen twee beddingen rots: men moet noodzaaklyk „ begrypen, dat lyken van dieren in eene holle rots geworpen zyn, en dat „ hun vleesch verrot is, waarna op die hoop eene rots van elf voet hoogte „ zig geformeerd heeft, het welk eene lange achtervolging van eeuwen „ heeft vereischt.....

„ De Heeren van de Akademie van Bourdeaux, die alle deze stof als be- „ kwaame Natuurbeschouwers onderzogt hebben..... hebben gevonden, dat een „ groot getal brokken, en aan een zeer goed vuur gelegd, eene schoone blaauwe „ kleur van turkoisen hebben aangenomen; dat eenige kleine deelen de „ vastigheid daarvan hebben gekreegen, en dat zy door een steenslyper „ gesleepen, ook de gladheid van turkoisen hadden:..... men moet niet ver- „ geeten, dat beenderen die zichtbaar aan verschillende dieren behoorden, „ eveneens wel geslaagd zyn om turkoisen te worden. (*x*).

„ Den 28 january 1760, vondt men by de stad Aix in Provence, zegt „ de Hr. GUETTARD, op 160 *toises*, beneden de baden der mineraale wate- „ ren, beenderen, beslooten in eene rots van graauwen steen, aan deszelfs „ oppervlakte; die steen maakte geene beddingen, en was niet gebladerd, „ het was een doorgaande en geheele massa.....

„ Na, door middel van buskruid, tot op 5 voeten diepte, in het bin- „ nenst van deze rots doorgedrongen te zyn, vindt men daar eene groote „ menigte menschen-beenderen van alle de deelen des lichaams; te weeten, „ kaakbeenen en derzelver tanden, beenderen van den arm, de dye, de „ beenen, ribben, kniesschyven, en verscheiden anderen verwardlyk ver- „ mengd, en in de grootste wanorde: de volkomen of verdeelde bekkenee- „ len scheenen 'er de overhand te hebben.

„ Behalven deze menschen-beenderen, heeft men verscheiden anderen by „ stukken aangetroffen, welken men niet aan den mensch kan toeschryven: „ zy zyn op sommige plaatsen opgestapeld, en op anderen verspreid.....

„ Wanneer men op 4½ voet gegraaven hadt, heeft men zes menschen- „ hoofden ontmoet in eene geboogen plaatsing; van vyf dezer hoofden, „ heeft men het voorgedeelte des hoofds met zyn aanhangzels bewaard, met „ uitzondering van de beenderen van het aangezicht: dit voorgedeelte des „ hoofds, was voor een gedeelte bekorst in steen; het binnenste van het „ zelve was daarvan vervuld, en die steen hadt 'er de gedaante van aange- „ nomen: het zesde hoofd was in zyn geheel naar den kant van het aan- „ gezicht, dat geene verandering geleeden heeft; het is breed naar evenre- „ digheid zyner lengte: men onderscheidt daaraan de gedaante der vleesch- „ wangen; de oogen zyn geslooten, vry lang, maar smal; het voorhoofd is „ wat breed, de neus zeer ingeplat, maar wèl geformeerd; de middelste lyn „ sterk getekend, de mond wèl gemaakt en geslooten, hebbende de boven-

(*x*) *Histoire de l'Académie des Sciences*, *année* 1719, *pag.* 24.

„ ſte lip wat zwaar ten opzichte van de onderſte; de kin is wèl geëvenre-„ digd, en de ſpieren van het geheel zyn wèl geartikuleerd: de kleur van „ dezen kop is roodachtig, en gelykt vry wèl naar tritonſe-hoofden, door „ de ſchilders uitgevonden; zyne zelfſtandigheid is gelyk aan den ſteen „ waarin hy gevonden is: het is, eigenlyk geſproken, niet dan een maske van „ een natuurlyk hoofd"....

Het bovengemelde verhaal, is door den Baron GAILLARD-LONJUMEAU, gezonden aan Mad. DE BOISJOURDAIN, die het vervolgens aan den Hr. GUETTARD heeft doen toekomen met eenigen dier beenderen: men kan met reden twyfelen, of die gewaande menſchen-hoofden, wezendlyk van menſchen zyn: „ want, al wat men in deze ſteengroeven zag, zegt de Hr. DE „ LONJUMEAU, kondigt aan dat zy geformeerd is van ſtukken van lichaa-„ men die verbryzeld zyn, en die door de zeegolven heen en weder gevoerd „ moeten zyn, in den tyd dat deze beenderen zig opſtapelden: dewyl die „ opſtapeling langzaam geſchiedde, en niet dan allengs met ſteenachtige „ ſtof bedekt wierdt, zo begrypt men niet, hoe zig een maske op het we-„ zen dezer hoofden zou hebben kunnen formeeren, vermits het vleeſch al „ ſchielyk heeft moeten bederven; inzonderheid, toen de lichaamen onder „ 't water begraaven zyn geweeſt: men kan dan redelyker wyze gelooven, „ dat die gewaande menſchen-hoofden niet van menſchen zyn: .... daar is „ zelfs allen grond van te denken, dat die beenderen welken men denkt dat „ tot menſchen behoord hebben, die van viſch-geraamten zyn, waarvan „ men de tanden heeft gevonden, en waarvan ſommigen vaſt waren in „ dezelfde gedeelten van den ſteen, die de beenderen, welken men aan men-„ ſchen toeſchreef, bevattede.

„ Het ſchynt dat de hoopen beenderen, in den omtrek van Aix, gelyk „ zyn aan die, welken de Hr. BORDA, ſedert eenige jaaren heeft doen ken-„ nen, en welken hy by Dax in Gascogne gevonden heeft: de tanden, „ welken men by Aix ontdekt heeft, ſchynen uit de beſchryving die men „ daarvan geeft, gelyk te zyn aan die, welken men te Dax gevonden heeft, „ en waarvan een onderſt kaakbeen nog voorzien was van tanden: men „ kan niet twyfelen, of dit kaakbeen was dat van een grooten viſch.... „ Ik denk derhalven, dat de beenderen van de ſteengroef van Aix, gelyk „ zyn aan die van Dax, en dat die beenderen, wat zy dan ook zyn mo-„ gen, eer tot viſchgeraamten, dan tot die van menſchen gebragt moeten „ worden.....

„ Eén dier koppen, die hier in aanmerking komen, hadt zeven en een „ half duim lengte, tegen eenige lynen meer dan drie duimen in de breedte: „ zyne gedaante is die van een verlengden bol, geplat aan zyne baſis, dik-„ ker aan het achtereinde dan aan het vooreinde, verdeeld in zyne breedte, „ en van boven naar beneden, door zeven of agt breede gordels, van zeven tot „ twaalf lynen: elke gordel of band, is zelf in twee gelyke deelen verdeeld, „ door eene ligte voor; zy ſtrekken zig uit van de baſis tot aan den kruin: „ te dier plaatſe, zyn die aan den eenen kant geſcheiden van den tegenover-

„ ſtaanden kant door eene dieper voor, en die zig ongevoelig verbreedt, „ van het voorſte tot het achterſte gedeelte.

„ By deze beſchryving herkent men niet de geſteldheid van een menſchen-hoofd: de beenderen van een menſchen-hoofd zyn niet verdeeld „ in banden, gelyk het lichaam, daar hier over geſproken wordt: een menſchen-hoofd beſtaat uit vier voornaame beenderen, waarvan men de gedaante niet vindt in de gemelde beſchryving: het heeft van binnen niet „ een rand, die zig over langs uitſtrekt, van zyn voorſte gedeelte tot aan „ het achterſte, die het in twee gelyke deelen ſcheidt, en die de voor „ heeft kunnen maaken op het bovenſte van het verſteende hoofd.

„ Deze bedenkingen doen my beſluiten, dat dit lichaam eer is van een „ *nautilus*, dan van een menſchen-hoofd: daar zyn inderdaad *nautili*, die „ ſtreepswyze banden hebben; zy hebben een buis of heuvel, die over de „ lengte hunner kromming loopt, die hen in tweën ſcheidt, en die de „ ſteenachtige voor gemaakt zal hebben, enz." (*y*).

Ik ben zeer overtuigd, zo wel als de Baron DE LONJUMEAU, dat die gewaande kop nooit tot een menſch behoord heeft; maar aan dieren van het geſlacht der phokas, der zee-otters, der groote zee-leeuwen, en zee-beeren: het is niet alleen te Aix of te Dax, dat men op de rotſen en in de holen, hoofden en beenderen van deze dieren vindt; zyne Hoogheid, de Prins Markgraaf van Anſpach, thans regeerende, en die den ſmaak voor ſchoone kundigheden met de grootſte vriendelykheid vereenigt, heeft de goedheid gehad my te geeven, voor des Konings Kabinet, eene verzameling van beenderen, gehaald uit de holen van *Gaillenrente*, in zyn Markgraviaat van Bareith: de Hr. DAUBENTON, heeft deze beenderen vergeleeken met die van den gemeenen beer; zy verſchillen daarvan, voor zo verre zy grooter zyn: de kop en de tanden zyn langer en dikker, en de ſmoel meer verlengd en voller dan by onze grootſte beeren: daar is ook in die verzameling, waar mede die Vorſt my wel heeft willen begunſtigen, een kleine kop, welke die Natuurbeſchouwer aanwyſt onder den naam van, *de kop van den kleinen phoka van den* Hr. DE BUFFON; maar, dewyl men het maakzel en de gedaante van de koppen der zee-leeuwen, zee-beeren en van alle die groote en kleine phokas niet genoeg kent, denken wy ons oordeel, voor als nog, te moeten opſchorten over de dieren, aan welken deze opgegraaven beenderen behoord hebben.

(*y*) *Mémoires de l'Académie des Sciences, année* 1760, *pag.* 209—218.



BYVOEZELS TOT HET ARTYKEL,

Waarvan het opſchrift is: De veranderingen van Zeën in Landen, en van Landen in Zeën, bladz. 291.

Over het onderwerp van de verandering der zeën in land, zal men, de kuſten van Frankryk doortrekkende, zien, dat een gedeelte van Bretagne, van Picardye, van Vlaanderen en van Neder-Normandye, al vry laat door de zee verlaaten zyn; dewyl men daar verzamelingen van oeſters en andere ſchelpen vindt, in denzelfden ſtaat als men dezelven thans uit de nabuurige zee haalt. Het is zeer zeker, dat de zee verlieſt op de kuſten van Duinkerken; men heeft 'er ſedert eene eeuw de ondervinding van: toen men in 1670, de voormuuren dier haven maakte, wierdt het fort de Bonne-eſperance, daar één dier muuren op aanliep, gebouwd op paalen, laager ingeſlaagen dan de laagſte is: het ſtrand is voor dit fort, meer dan drie honderd *toiſes* uitgeſprongen: toen men de nieuwe haven van Mardyk groef, hadt men eveneens het muurwerk voortgezet, tot verder dan den grond ooit door de laagſte eb wierdt bloot gelaaten; tegenwoordig is 'er een droog ſtrand, van meer dan vyf honderd *toiſes*, by ebbe, voor dit muurwerk, en zo de zee dus voortgaat te verliezen, zal Duinkerken even als Aiguemortes allengs ophouden eene zeehaven te zyn, en dat zal in eenige eeuwen kunnen gebeuren: dewyl de zee zo aanmerkelyk by onze kennis verlooren heeft, hoe veel heeft zy niet moeten verliezen ſedert dat de Wereld beſtaat? (z)

Het is genoeg, het oog te werpen op het aan zee geleegen Saintonge, om overtuigd te zyn dat het onder de wateren is bedolven geweeſt; toen de Oceaan, die het overdekte, deszelfs landen verlaaten heeft, volgde Charente de zee, naar maate zy afweek, en formeerde eene rivier in de plaats zelve, daar zy te vooren niet anders was dan een groot meir of een moeras: het land van Aunis, is voormaals door de zee en door de ſtilſtaande wateren der moeraſſen overſtroomd geweeſt; het is één der nieuwſte landen van Frankryk; daar is reden om te denken, dat die grond nog ſlechts een moeras was, tegen het einde der veertiende eeuw. (*a*).

Het blykt dan, dat de Oceaan ſedert eenige eeuwen op alle onze kuſten verſcheiden voeten is gevallen; en zo men de kuſten van de Middellandſche zee van Rouſſillon tot in Provence onderzoekt, zal men bevinden, dat die zee ook geweeken is, ten naaſten by in dezelfde evenredigheid: het welk ſchynt te bewyzen, dat alle de kuſten van Spanje en Portugal, even als die van Frankryk, in omtrek zyn toegenomen; men heeft dezelfde waarneeming in

(z) *Mémoires pour la Subdélégation de Dunkerque, relativemene à l'Hiſtoire naturelle de ce canton.*
(*a*) *Extrait de l'Hiſtoire de Rochelle, Art.* 2 & 3.

in Zweeden gedaan, alwaar eenige Natuuronderzoekers beweerd hebben, naar hunne waarneemingen te mogen berekenen, dat na verloop van vier duizend jaar, van hunnen tyd af, de Baltische zee, welker diepte niet veel meer dan van dertig vademen is, een bloote grond zonder water zyn zal.

Zo men dergelyke waarneemingen maakte in alle landen van de Wereld, ben ik verzekerd dat men algemeen zou vinden, dat de zee allerwegen wykt; dezelfde oorzaaken, die haare eerste wyking en allengsche verlaaging hebben voortgebragt, zyn niet volstrekt vernietigd: de zee was in den beginne meer dan twee duizend *toises* boven haar tegenwoordig waterpas verheven: de groote holligheden of blaazen, in de oppervlakte der aarde, zyn eerst ingezakt, en hebben de wateren schielyk doen vallen; vervolgens, naar maate andere holen, minder groot, insgelyks ingezakt zyn, zal de zee evenredig gevallen zyn; en dewyl 'er nog een genoegzaam aantal holligheden bestaat, die niet ingestort zyn, en dit uitwerkzel van tyd tot tyd moet gebeuren, 't zy door de werking der vuurbergen, 't zy door de enkelde kracht van 't water, 't zy door de poogingen der aardbeevingen, komt het my voor, dat men kan voorzeggen, zonder vreeze van zig te bedriegen, dat de zeën met den tyd al meer en meer wyken zullen, naar maate zy beneden haar tegenwoordig waterpas vallen, en dat bygevolg de uitgestrektheid der landen, in de volgende eeuwen noodwendig moet vermeerderen.

Einde van het zeventiende Deel.

BERIGT AAN DEN BINDER.

De Kaarten en de Plaaten van dit XVII Deel, moeten in de volgende orde geplaatst worden.